



BIODIVERSIDAD ASOCIADA A HUMEDALES ALTOANDINOS

**Macrófitas, vegetación
de ribera y familias
de macroinvertebrados**



Juan Carlos Carrasco Baquero - ESPOCH
Verónica Lucía Caballero Serrano - ESPOCH
Freddy García Santander – Investigador independiente
Rufino Vieira Lanero – USC

Biodiversidad asociada a humedales altoandinos. Macrófitas, vegetación de ribera y familias de macroinvertebrados

© 2021 Juan Carlos Carrasco Baquero, Verónica Lucía Caballero Serrano,
Freddy García Santander, Rufino Vieira Lanero

© 2021 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Panamericana Sur, kilómetro 1 ½
Instituto de Investigaciones
Dirección de Publicaciones Científicas
Riobamba, Ecuador
Teléfono: 593 (03) 2 998-200
Código Postal: EC0600155

Aval ESPOCH

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)

Corrección:

La Caracola Editores

Impreso en Ecuador

Prohibida la reproducción de este libro, por cualquier medio, sin la previa autorización por escrito de los propietarios del Copyright

CDU: 574

Biodiversidad asociada a humedales altoandinos. Macrófitas, vegetación de ribera y familias de macroinvertebrados

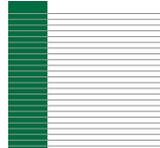
Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Dirección de Publicaciones, año 2020

198 pp. vol: 21 x 29,7 cm

ISBN: 978-9942-40-316-2

1. Ecología y medio ambiente



.....

BIODIVERSIDAD ASOCIADA A HUMEDALES ALTOANDINOS

Macrófitas, vegetación de ribera y
familias de macroinvertebrados

.....

Juan Carlos Carrasco Baquero - ESPOCH

Verónica Lucía Caballero Serrano - ESPOCH

Freddy García Santander – Investigador independiente

Rufino Vieira Lanero – USC



Lugar: Bofedal Mechahuasca RPFCH
Foto: Equipo técnico

BIODIVERSIDAD ASOCIADA A HUMEDALES ALTOANDINOS

Macrófitas, vegetación de ribera y familias de macroinvertebrados

Ministerio del Ambiente del Ecuador

Convenio de cooperación científica interinstitucional entre la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH - Ecuador) y la Universidad Santiago de Compostela (USC - España)

Proyecto de investigación: "Sistemas basados en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos para la evaluación del estado ecológico de los bofedales de la meseta andina de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo"

Director General

Juan Carlos Carrasco Baquero

Investigadores

Sandra Barca Bravo

Andrea Damaris Hernández Allauca

Colaboradores

David Mesías Castillo Lema

Gloria Elizabeth Pucuna Allaica

Luis Felipe Lema Palaquibay

Alvaro Giovanni Acosta Ribera

Deisy Mariela Cuadrado Puentes

Técnica de investigación

Daisy Carolina Carrasco López





PRESENTACIÓN

.....

El Proyecto de Investigación Científica Interinstitucional ESPOCH-USC denominado: "Sistemas basados en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos para la evaluación del estado ecológico de los bofedales de la meseta andina de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo", presenta una compilación de la vegetación acuática y de ribera asociada a los bofedales (turberas altoandinas) de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH). Los registros del presente trabajo corresponden a colectas botánicas que fueron obtenidas en los 16 bofedales del área de estudio.

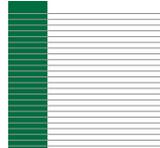
Además se presenta un inventario detallado de las familias de macroinvertebrados acuáticos recolectados en los bofedales de la RPFCH, durante el proceso de ejecución del mismo.

Estas comunidades vegetales y de macroinvertebrados reflejan la calidad de los ecosistemas acuáticos, por lo cual este libro está dirigido a las autoridades ambientales, investigadores, estudiantes y pobladores locales, los mismos que tienen, entre otros, la función de gestión y control de los recursos naturales en sus respectivas jurisdicciones, constituyéndose en una herramienta útil de difusión de resultados, que sirva de base para el proceso de evaluación del estado ecológico de las aguas y contribuya a mejorar la gestión de estas y por tanto a la protección y conservación de los ecosistemas.

.....

Le correspondió a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a través del proyecto de Investigación MACROBOCH la recolección e identificación de especies y la realización de talleres participativos con las comunidades en los cuales se fusionaron el conocimiento científico y los saberes tradicionales para la generación de este trabajo de investigación.

Agradecemos al sector comunitario por haber dado respuesta positiva a las convocatorias, al MAAE por la apertura otorgada a la realización de esta investigación como insumo de conservación de los recursos naturales de esta área protegida y a las autoridades de la ESPOCH: Ing. Byron Ernesto Vaca Barahona Ph. D. Rector Institucional; Dra. Gloria Elizabeth Miño Cascante Ph. D Vicerrectora Académica; Ing. Luis Fiallos O., PhD. Vicerrector de Investigación y Posgrado y a la Dra. Rosa Del Carmen Saeteros Hernández, Ph.D Vicerrectora Administrativa, por su apoyo y colaboración incondicional en la ejecución del proyecto de investigación en mención.



CONTENIDO

• Antecedentes	8
• Introducción	9
• Metodología	11
• Bofedales de la RPFCH	9
• Especies de flora presentes en los Bofedales de la Provincia de Bolívar	18
• Especies de flora presentes en los Bofedales de la Provincia de Tungurahua	82
• Especies presentes en los Bofedales de la Provincia de Chimborazo	124
• Familias de macroinvertebrados	145
• Mapa ecosistemas RPFCH	148
• Fichas de macroinvertebrados	151
• Bibliografía	190



ANTECEDENTES

Desde finales del año 2018 la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ejecuta el proyecto de investigación Institucional denominado: "Sistemas basados en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos para la evaluación del estado ecológico de los bofedales de la meseta andina de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo" aprobado mediante resolución de Consejo Politécnico n.º 301.CP.2018. Dicho proyecto busca determinar mediante indicadores biológicos, físicos y químicos el estado ecológico de las turberas altoandinas de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

Para el efecto, la Dirección Provincial de Chimborazo del Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE) otorgó el permiso de investigación n.º 018-IC- DPACH-MAE-2018-A en el cual se autoriza la recolección de muestras de macroinvertebrados, agua, vegetación acuática y de ribera de los bofedales de la RPFCH.

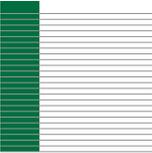
Los bofedales son turberas de altitud que se nutren del agua procedente de la lluvia y del deshielo, almacenándola en el suelo. En las condiciones de alta altitud y baja precipitación, prestan importantes servicios ecosistémicos relacionados con la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad. Sus funciones como reguladores hidrológicos y como sumideros de carbono son determinantes.

Su valor está siendo reconocido internacionalmente y es urgente el estudio de su ecología e hidrología y el desarrollo de planes para su gestión y protección. El componente vegetal del ecosistema está muy bien estudiado, pero se sabe muy poco sobre las comunidades de macroinvertebrados existentes y sobre su respuesta como indicadores biológicos frente a las presiones antrópicas.

En la investigación hidrobiológica ecuatoriana son escasos los estudios sobre ríos naturales o no alterados y su comparación con sectores afectados por actividades y, por tanto, no existen datos suficientes en la bibliografía sobre la estructura de las comunidades bentónicas, biotipología, contaminación, calidad de aguas y los numerosos aspectos relacionados con ellos.

Por su importancia, se hace necesario establecer un cuidadoso estudio según la tipología de los ecosistemas acuáticos, especialmente en aquellos con una gran singularidad como los bofedales altoandinos, para poder obtener una identificación y evaluación precisa de las condiciones biológicas de referencia específicas de cada tipo.

LOS AUTORES



INTRODUCCIÓN

Los páramos son ecosistemas zonales ubicados por encima del límite superior del bosque cerrado, o bosque de niebla, y por debajo del límite superior de vida en las montañas tropicales de centro y sur América (Hofstede, 1997), reconocidos por su importancia ecológica, genética y científica (Ortiz et al., 2005), albergan muchas especies de plantas endémicas adaptadas a las condiciones físico-químicas y climáticas específicas del páramo (Luteyn, 1992), ocasionando que sus organismos se vean en la necesidad de desarrollar importantes estrategias adaptativas, favoreciendo una alta especiación y un endemismo excepcional (Hofstede & Llambí, 2020).

Según Luteyn's (1999), en su lista de verificación de plantas de páramo manifiesta que en este ecosistema existen aproximadamente 3400 especies de plantas vasculares y 1300 de plantas no vasculares, la gran diversidad de especies de este ecosistema es en realidad muy alta, especialmente en zonas aisladas, a las cuales la sociedad no ha tenido acceso (Hofstede & Llambí, 2020), lamentablemente las zonas de vegetación natural por arriba de los 3200 m.s.n.m. en las sierras andinas están en un equilibrio morfo-dinámico frágil (Hofstede, 1997).

Los humedales altoandinos llamados localmente como bofedales, son ecosistemas de altura, caracterizados por la dominancia de vegetación tipo almohadillas y asociación vegetal con briofitas y líquenes, características ligadas a sus beneficios ambientales y sociales ya que albergan es-

pecies de flora endémicas, además de su contribución con servicios ambientales como la regulación hídrica, almacenamiento de carbono, etc. (Castro, 2011; FONAG, 2020; Vega, 2017)

LOS HUMEDALES EN ECUADOR

El Ecuador cuenta con cuatro regiones naturales (Galápagos, Costa - Océano Pacífico, Sierra - Andes y Amazonia) y está conformado por 24 provincias (Costa-6, Sierra-11, Amazonia-6 y Galápagos-1). En la región Sierra se presentan 36 grandes sistemas de humedales altoandinos y 82 bofedales, mismos que alcanzan una superficie total de 666.309 hectáreas (Astudillo et al., 2010; Wetlands internacional, 2017).

La Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo (RPFCH) es parte desde 1987 del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), localizada políticamente en las provincias de Tungurahua, Chimborazo y Bolívar (Ecociencia, 2014), según Jara et al., (2019) la RPFCH tiene una extensión 52.683,64 hectáreas de las cuales el 39% son ecosistemas tipo bofedal; 24% del ecosistema bofedal se encuentra en la categoría intervenido, el 12% se encuentra medianamente conservado y apenas el 3% se encuentra conservado.

En la actualidad dentro de la RPFCH se asientan 14 comunidades humanas que pertenecen a la nacionalidad Kichwa, Puruháes, Pilahuines y Warankas. Económicamente estas

comunidades se dedican, en zonas bajas (menor a 3200 m.s.n.m.) al cultivo de especies de ciclo corto como: papas, habas, cebada, mellocos, ocas y otros productos agrícolas. En cambio, en las zonas altas (mayor a 3200 m.s.n.m.), predomina el cultivo de pastos como: raigrás y trébol, destinados para la ganadería y la alimentación de especies menores (Ministerio del Ambiente, 2014).

En esa línea los bofedales son ecosistemas muy frágiles a los cambios en el uso del suelo, pese a su limitado potencial productivo (Mena Vásconez & Hofstede, 2006). Debido a esto, los bofedales actualmente pasan por un proceso serio de degradación (Frey, 2017), por el ejercicio de prácticas poco sostenibles como la agricultura, ganadería, quema de vegetación, implementación de pastos, construcciones en áreas no adecuadas y obras de captación de agua (Andrade, 2016; Tenelema, 2016). Estas prácticas, provocan cambios en la composición vegetal de los bofedales, así como el redireccionamiento de los caudales de agua provocando una disminución de la saturación de agua en los bofedales (Lozano, 2017; Navarro, 2018). Estos datos aseveran la infravaloración de los servicios ecosistémicos y de la biodiversidad de los bofedales por parte de la sociedad sufriendo impactos negativos que alteran su estructura y funcionamiento.

Los bofedales de la reserva constituyen fuentes primarias de productividad de especies vegetales, su composición de almohadillas controla la erosión, son barreras de protección ante fenómenos naturales y sobre todo proporcionan agua dulce para consumo de las comunidades locales con un aporte hídrico de $5\text{m}^3/\text{s}$ según SENAGUA (2017).

Formando parte de la estructura configurativa de esta área natural protegida, los bofedales que se localizan en su interior aportan servicios ecosistémicos tanto a poblaciones de flora y fauna como para los asentamientos humanos que se desarrollan en el lugar; la importancia de estos radica en las actividades humanas o presencia de ciertas especies de fauna, que pueden contribuir a la degradación o conservación de estos cuerpos de agua, por lo que debemos conocer su estado de conservación. En la RPFCH no se ha realizado aún una investigación sobre los macroinvertebrados acuáticos que se desarrollan en los bofedales de esta área natural, por lo que un estudio de este tipo sir-

ve como base para desarrollar una posterior investigación acerca de la calidad de agua de estas fuentes hídricas mediante el uso de los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua.

Proyecto de Cooperación Internacional

En ese sentido la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ECUADOR) y la Universidad Santiago de Compostela (ESPAÑA) trabajan bajo un convenio específico de cooperación científica, en la ejecución del proyecto denominado Sistemas basados en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos para la evaluación del estado ecológico de los bofedales de la meseta andina de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer a investigadores, estudiantes, administradores del área protegida y comunidad local la vegetación de ribera, macrófitas y familias de macroinvertebrados asociados a los ecosistemas de bofedal y sus interacciones con las comunidades locales que permitan desarrollar estrategias integrales de conservación. También se presentan los usos etnobotánicos identificados por los pobladores locales a las especies vegetales presentes en estos ecosistemas acuáticos y además se ofrece un listado de las familias de macroinvertebrados acuáticos identificadas, su descripción y los hábitos de las especies, y una serie de imágenes de los ejemplares recolectados y la situación cartográfica de su lugar de recolección.



METODOLOGÍA

a. MACRÓFITAS Y VEGETACIÓN DE RIBERA

El presente estudio se realizó, en los 16 bofedales que se encuentran en la jurisdicción de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH), distribuidos en las provincias de Bolívar (6 bofedales), Chimborazo (4 bofedales) y Tungurahua (6 bofedales), en rangos altitudinales que van desde 3800 m.s.n.m. hasta los 6310 m.s.n.m.

Para determinar el tamaño de la parcela a relevar se utilizó el método de área mínima, que se relaciona con la homogeneidad florística y espacial de una comunidad vegetal (Matteuci & Colma1982) y se distribuyeron las unidades de muestreo en tres puntos por cada bofedal: Punto uno (P1) al inicio, punto dos (P2) ubicado en el centro y punto tres (P3) al final. Se establecieron parcelas de 1m² (Braun-Blanquet, 1979) a lo largo de la gradiente de los bofedales comprendida entre los 3825 y 4240 m.s.n.m. Se realizó un barrido total dentro de la parcela, tomando en cuenta el error de borde y manteniendo las condiciones intactas dentro de la unidad, para efectuar mediciones futuras.

El material colectado, fue identificado en el herbario del Departamento de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito (Herbario QCA).

Para determinar los usos etnobotánicos, se realizó el levantamiento de información primaria a través de entrevistas a pobladores locales de 3 comunidades (más pobladas) aledañas a los bofedales: Casa Cóndor (Chimborazo), Rincón de los Andes (Bolívar) y Río Blanco (Tungurahua), y mediante entrevistas semiestructuradas, fotografías y muestras frescas del material vegetal colectado en los bofedales se empleó la técnica de muestreo no probabilístico "bola de nieve" (Bailey, 1994).

Para clasificar los usos de las plantas identificados por las

personas de las comunidades, se definieron 11 categorías, basados en la Enciclopedia de plantas útiles del Ecuador (De la Torre et al., 2008).

b. MACROINVERTEBRADOS

Los bofedales en estudio presentan aguas vadeables con muchos rápidos, lo cual permitió utilizar una red tipo surber de 0,09 m² de área y una malla con luz de 250 µm, los bofedales presentan fondos variables, razón por la cual se combinó la red surber con la técnica de captura directa (Zúñiga & Cardona, 2009), removiendo rocas del fondo y capturando los macroinvertebrados con pinzas entomológicas, además se realizó un barrido en orillas, macrófitas y desvíos de caudal (Paaby et al., 1998). Lo colectado en todos los puntos de muestreo se filtró en una torre de tamices de 2 cm, 500 µm y 250 µm de luz, lo tamizado se colocó en una bandeja blanca para el separado y conteo de individuos. Posteriormente las muestras fueron depositadas en botes de vidrio herméticos llenos de etanol (72°) y transportadas a laboratorio de entomología de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), donde se conservan las muestras.

Posteriormente se procedió a la identificación taxonómica a nivel de familia, usando un Estereomicroscopio Leica M12 y recursos bibliográficos disponibles (Roldán, 1996; Fernández & Domínguez, 2001; Castre, 2006 y otros) para el efecto.

RESULTADOS

a. Caracterización de los bofedales

Los bofedales presentan características variadas (Tabla 1) respecto al estado de conservación (grado de intervención antrópica identificada en el estudio y asociada al bofedal), gradiente altitudinal, superficie y el tipo de ecosistema (MAE, 2017) en el cual se localiza cada uno de los bofedales, que está determinado por el tipo de vegetación que presenta el área de estudio y la provincia a la cual pertenecen los bofedales; los detalles se muestran a continuación:

Tabla 1. Caracterización de los bofedales

Bofedal	Provincia	Altitud (m.s.n.m.)	Superficie total (ha)	Estado de conservación	Clasificación ecológica (MAE, 2012)
Los Hieleros ANI	Chimborazo	4442	25.67	Alto No Intervenido	Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo
Culebrillas AI	Bolívar	4160	13.31	Alto Intervenido	Herbazal inundable del páramo
Casa Cóndor BI	Chimborazo	4008	9.40	Bajo Intervenido	Herbazal inundable del páramo
Coop. Santa Teresita BNI	Chimborazo	4041	1.84	Bajo No Intervenido	Herbazal y arbustal siempreverde subnival del páramo
Portal Andino AI	Chimborazo	4120	7.62	Alto Intervenido	Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo y Herbazal del Páramo
Lazabanza BNI	Tungurahua	4039	26.46	Bajo No Intervenido	Herbazal húmedo subnival páramo
Cóndor Samana BI	Chimborazo	3825	21.36	Bajo Intervenido	Herbazal húmedo montano alto superior del páramo
Pampas Salasacas BI	Tungurahua	3854	154.40	Bajo Intervenido	Herbazal húmedo montano alto superior páramo
Río Blanco AI	Tungurahua	4016	65.44	Alto Intervenido	Arbustal siempre verde y Herbazal del páramo
Mechahuasca ANI	Tungurahua	4240	35.48	Alto No Intervenido	Herbazal del páramo
Cruz del Arenal ANI	Bolívar	4240	57.75	Alto No Intervenido	Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo
Puente Ayora ANI	Bolívar	4105	12.19	Alto No Intervenido	Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo
Puente Ayora BNI	Bolívar	3842	0.29	Bajo No Intervenido	Arbustal siempre verde y herbazal del páramo
Puente Ayora AI	Bolívar	4120	12.84	Alto Intervenido	Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo
Pachancho BI	Bolívar	4040	8.78	Bajo Intervenido	Herbazal y arbustal siempre verde subnival páramo
Cruz del Arenal BNI	Bolívar	4120	18.78	Bajo No Intervenido	Herbazal húmedo montano alto superior del páramo

*En función del nivel de intervención humana que han sufrido y la altitud en la que se encuentran los bofedales, se han clasificado a los mismos como BNI (Bajo no intervenido), ANI (Alto no intervenido), AI (Alto intervenido), BI (Bajo intervenido)

Las altitudes de las áreas de estudio varían desde los 3839 msnm a los 4314 msnm, distribuidas en las provincias de Chimborazo (5 bofedales), Bolívar (7 bofedales) y Tungurahua (4 bofedales),

Es importante mencionar que las abreviaturas al pie de la tabla corresponden a la codificación asignada de acuerdo a la condición actual de intervención de estos sitios (Andrade, 2016).

b. Macrófitas y vegetación de ribera

En el inventario se identificaron 31 Órdenes y 86 especies de plantas (Tabla 2), las especies mayormente están dominados por el orden asterales y la familia asteraceae, seguidos del orden poales y la familia poaceae entre las más dominantes. El listado de plantas vasculares y no vasculares identificadas asociadas a los humedales altoandinos se describen a continuación:

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
Ascomycota	Lecanoromicetos	Lecanorales	Sphaerophoraceae	<i>Bunodophoron melanocarpum</i> (Sw.) Wedin, 1995 <i>Breitelia chrysea</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger, 1875	Liquen Musgo	S/I Nativa
Bryophyta	Bryopsida	Bartramiales	Bartramiaceae	<i>Bartramia potosica</i> Mont, 1838	Musgo	Nativa
			Brvaceae	<i>Rhodobryum</i> (Schimp.) Limpr, 1892	Musgo	S/I
		Bryales	Mniaceae	<i>Plagiommium rhynchophorum</i> (Hook.) T.J. Kop, 1971	Musgo	Nativa
			Brachytheciaceae	<i>Brachythecium austroglareosum</i> (Müll. Hal.) Kindb, 1891	Musgo	Nativa
		Hypnales	Thuidiaceae	<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt, 1869	Musgo	Nativa
		Hookeriales	Pilotrichaceae	<i>Cyclodictyon roridum</i> (Hampe) Kuntze, 1891	Musgo	Nativa
			Pottiales	Pottiaceae	<i>Leptodontium longicaule</i> Mitt, 1869	Musgo
		<i>Leptodontium ulocalyx</i> (Müll. Hal.) Mitt, 1869			Musgo	Nativa
		<i>Leptodontium wallisi</i> (Müll. Hal.) Kindb, 1888			Musgo	Nativa
		Marchantiophyta	Marchantiopsida	Marchantiales	Marchantiaceae	<i>Marchantia</i> L, 1753
Jungermanniosida	Lejeuneaceae		<i>Lejeunea</i> Lib, 1820	S/N	Nativa	
Equisetopsida	Equisetopsida	Lycopodiales	Lycopodiaceae	<i>Hyperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.), 1944	Cacho de venado	Nativa
		Cyathales	Cyateaceae	<i>Alsophila R. Br.</i> , 1810	Helecho	S/I
		Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum engelii</i> (H. Karst.) Christ, 1899	Lengua de venado	Nativa
				<i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J. Rémy & Fée, 1853	Helecho	Nativa
			Polypodiaceae	<i>Melpomene moniliformis</i> (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran, 1992		Nativa
		Equisetales	Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth, 1815	Cola de caballo	Nativa
		Ephedrales	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i> Benth, 1846	Sanu sanu	Nativa
		Hydrocharitales	Hydrocharitaceae	<i>Elodea canadensis</i> Rich, 2007	Peste de agua	Nativa
				<i>Potamogeton filiformis</i> Pers, 1805	S/N	Nativa
		Alismatales	Potamogetonaceae	<i>Eleocharis dombeyana</i> Kunth, 1837	Junco falso	Nativa
				Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth, 1837	Juncia
		Poales	Poaceae	<i>Eleocharis albibracteata</i> Nees & Meyen ex Kunth, 1837	Quilmen	Nativa
				<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen, 1843	Waricha	Nativa
				<i>Agrostis foliata</i> Hook, 1844	Paja de páramo	Nativa
				<i>Agrostis breviculmis</i> (J.Presl) Hitchc, 1905	Paja enana	Nativa
				<i>Bromus pilensis</i> Kunth, 1816	Bromo, triguillo	Nativa
				<i>Cortaderia sericantha</i> (Steud.) Hitchc, 1927	Cortadeira	Nativa
				<i>Eragrostis nigricans</i> (Kunth) Steud, 1840	Gramma piojos	Nativa
				<i>Muhlenbergia angustata</i> (J. Presl)Kunth, 1833	Tempela	Nativa
				<i>Phalaris minor</i> Retz, 1783	Pasto	Introducida
				<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance, 1995	Tumpusu	Nativa
		Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i> Cav, 1860	Cardon Santo	Nativa
				<i>Oreomyrrhis andicola</i> (Kunth) Hook. F, 1846	Pampa cominos	Nativa
				<i>Azorella biloba</i> (Schltdl.) Wedd, 1860	Yareta	Nativa
				<i>Azorella aretioides</i> (Spreng.) Willd. ex DC, 1830	Almohadilla	Nativa
		Asterales	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruiz yPaul) Pers, 1807	Romerillo	Nativa
				<i>Bidens andicola</i> Kunth, 1820	Nachay	Nativa
				<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC, 1837	Lana de perro	Nativa
				<i>Gnaphalium purpureum</i> L, 1753	keto keto	Nativa
				<i>Gnaphalium purpureum</i> L, 1753	keto keto	Nativa
				<i>Gnaphalium chimborazense</i> Hieron, 1900	S/N	Endémica
				<i>Rorippa pinnata</i> (Sessé & Moc.) Rollins, 1960	Berro	Nativa
				<i>Drymaria ovata</i> Humb. & Bonpl. ex Schult, 1819	Drymaria	Nativa
				<i>Rumex acetosella</i> L, 1753	Alfarito	Introducida
				<i>Disterigma empetrifolium</i> (Kunth) Drude, 1889	Nigua, manzanita	Nativa
				<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) Sleumer, 1935	Mortño, moridera	Nativa
				<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth, 1819	Manzana, manzanilla	Nativa
				<i>Gentiana cerastioides</i> Kunth, 1819	Flor de novios	Nativa
				<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth, 1819	Kuyana, amor sacha	Nativa
				<i>Gentianella corymbosa</i> (Kunth) Weaver & Ruedenberg, 1975	Gentianela	Nativa
		<i>Halenia pulchella</i> Gilg, 1916	Cacho de venado	Endémica		
		<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb, 1864	Achotillo, coralito	Nativa		
		<i>Galium pumilio</i> Standl, 1929	S/N	Nativa		
		<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L. f.) Druce, 1916	Coralito, tomatillo	Nativa		
		Geraniales	Geraniaceae	<i>Geranium diffusum</i> Kunth, 1821	Agujilla	Nativa
		Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i> Desr, 1792	Sacha chocho	Nativa
				<i>Lupinus pubescens</i> Benth, 1845	Urku Chocho	Nativa
				<i>Trifolium repens</i> Walter, 1753	Trébol blanco	Introducida
		Saxifragales	Haloragaceae	<i>Myriophyllum quitense</i> Kunth	Colas de caballo	Nativa
		Malpighiales	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss, 1804	Romerillo	Nativa
		Malvales	Malvaceae	<i>Nototriche hartwegii</i> A.W. Hill, 1909	S/N	Endémica
				<i>Bartsia laticrenata</i> Benth, 1989	S/N	Nativa
		Lamiales	Plantaginaceae	<i>Castilleja fissifolia</i> L. f, 1995	Flor del quinde	Nativa
				<i>Sibthorpia repens</i> (L.) Kuntze, 1819	Ukucha rinri	Nativa
				<i>Plantago australis</i> Lam, 1791	Llanten de páramo	Nativa
				<i>Plantago rigida</i> Kunth, 1817	Almohadilla	Nativa
		Myrtales	Onagraceae	<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav, 1802	Urku Shullu	Nativa
		Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Ranunculus peruvianus</i> Pers, 1806	Urku nabo	Nativa
				<i>Ranunculus flagelliformis</i> Sm, 1815	Kullki cuchara	Nativa
		Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla andin</i> a (L.M. Perry) Rothm, 1937	Pirin blanco	Nativa
				<i>Lachemilla galioides</i> (Benth.) Rothm, 1938	Orejuelas	Nativa
				<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.), 1908	Plegadera, Oreja de ratón	Nativa
		Dipsacales	Valerianaceae	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth, 1818	Valeriana	Nativa
				<i>Valeriana rigida</i> Ruiz & Pav, 1798	Valeriana	Nativa

En cuanto a las plantas encontradas en la zona de estudio podemos mencionar que el 86% de las mismas son vasculares y el 14% no vasculares (Figura 1)



Fig.1 Plantas vasculares o no vasculares

En cuanto a los órdenes más abundantes (Figura 2) decimos que el Orden Poales presenta el 9%, mientras que los órdenes Bryales, Caryophyllales, Gentianales, Hypnales, Lamiales y Polypodiales presentan el 6% cada uno dentro de los más representativos.

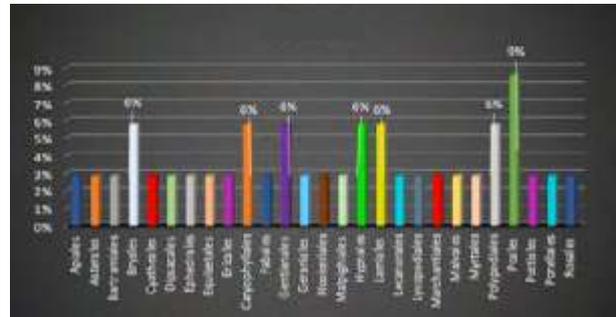


Fig. 2 Órdenes más abundantes

En cuanto a las familias más abundantes (Figura 3) podemos decir que la familia Bartramiaceae presenta un 19%, la familia Cyperaceae el 9%, Apiaceae el 6% y Gentianaceae el 5% como las familias más representativas.

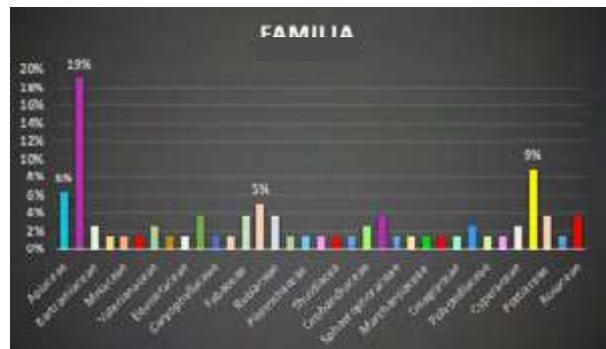


Fig.3 Familias más abundantes

En cuanto a las especies más abundantes (Figura 4) se presenta *Bartramia potosica* Mont. con el 18% (40891 individuos), *Thuidium peruvianum* Mitt.(36412 individuos) y *Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt (35933 individuos) que equivale al 16% cada especie, *Cyclodictyonroridum* (Hampe) Kuntze con el 12% (28598 individuos) y *Agrostis breviculmis* (J.Presl) Hitchc con el 11% (24736 individuos) entre las más abundantes.

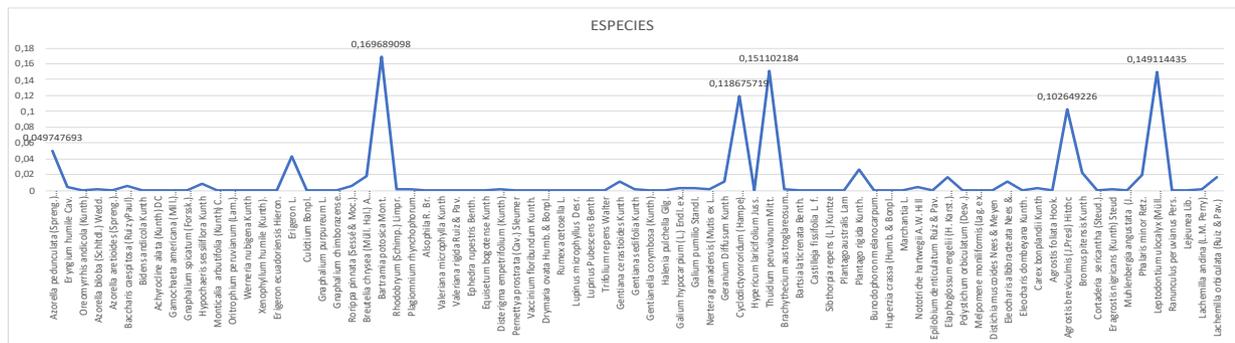


Fig.4 Especies más abundantes de vegetación de ribera



Respecto a los órdenes de macrófitas más abundantes (Figura 5) podemos mencionar que Alismatales con el 33% es el más abundante, y los órdenes Brassicales, Poales, Ranunculales y Saxifragales presentan el 17% cada uno de ellos.

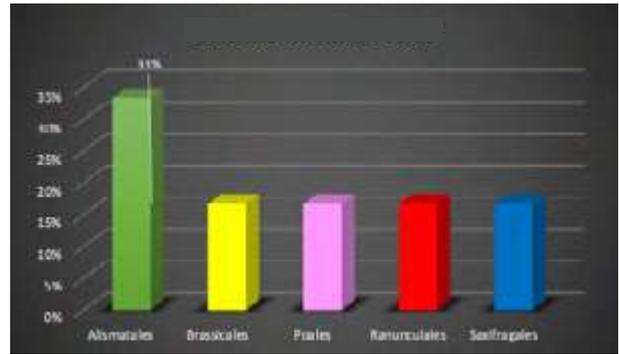


Fig. 5 Órdenes de macrófitas más abundantes

En cuanto a las familias más abundantes de macrófitas (Figura 6) podemos mencionar que Ranunculaceae presenta el 29%, y las familias Hydrocharitaceae, Potamogetonaceae, Brassicaceae, Cyperaceae y Haloragaceae presentan el 14% cada una de ellas.

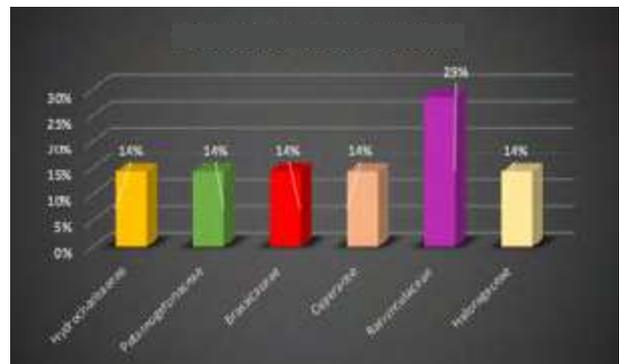


Fig. 6 Familias de macrófitas más abundantes

Respecto a las especies más abundantes de macrófitas (Figura 7) podemos mencionar que *Rorippa pinnata* (Sessé & Moc.) Rollins. presenta el 48% (5609 individuos), *Eleocharis albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth. tiene el 25% (2991 individuos) y *Elodea canadensis* Rich. con el 12% (1405 individuos) entre las más representativas.

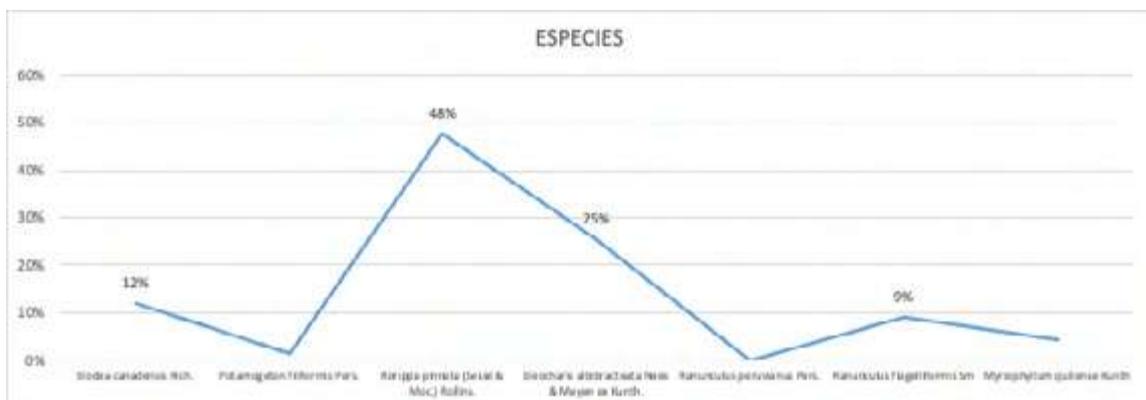


Fig. 7 Especies de macrófitas más abundantes

La información de las especies vegetales se esquematiza en fichas descriptivas por cada uno de los bofedales, mismos que se detallan mediante la siguiente estructura:

ESTRUCTURA DE LAS FICHAS DE INFORMACIÓN DE LAS ESPECIES DE MACRÓFITAS Y VEGETACIÓN DE RIBERA ASOCIADAS A LOS BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO



Nombre científico

***Nototriche hartwegii* Hill, 1909**



Ilustración gráfica de la especie

Nombre común *Nototriche hartwegii* Hill, 1909 / Lechuguilla

ORDEN

Malvales

FAMILIA

Malvaceae

ENDÉMICA

Trópicos, s.f

EN PELIGRO

Libro rojo de plantas endémicas, 2019 del Ecuador

Distribución y hábitat

Es una especie muy rara, endémica del Ecuador y registrada en Azuay, Cañar e Imbabura, sobre los 4100 m.s.n.m. Se encuentra solo en suelos arenosos o sobre rocas, y forma almohadillas suaves, a veces crece debajo de la paja (Minga et al., 2016). Primer reporte de la especie para la provincia de Bolívar en el presente estudio.

Origen de la especie

El estado de conservación es la medida de probabilidad de que una especie continúe existiendo en el presente o en el futuro cercano



Distribución de *Nototriche hartwegii* Hill, 1909 en los bofedales de la RPFCH

USOS

Alimento de vertebrados

Medicinal

Estudio etnobotánico, 2020

Uso tradicional de la especie

Descripción morfológica

La descripción indica los rasgos morfológicos que caracterizan a la especie

Hierba acaulescente pulviniforme lanosa, eje subterráneo leñoso ramificado

Estambres fusionados que forman una columna blanca, ligeramente más corta que la corola

En los ápices de las ramas se agrupan numerosas hojas formando masas compactas cilíndricas

Corola con 5 pétalos anchamente obovados, traslapados, de color violeta intenso

Herbácea

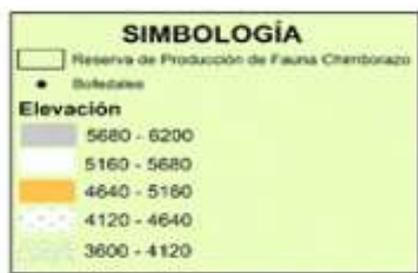
Validado por Herbario QCA-PUCE

Tipo de vegetación

Pecíolo y estipulas densamente cubierto por pelos estrellados largos y suaves

Fruto en esquizocarpo

BOFEDALES DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO



BOFEDALES DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR





PACHANCHO

VEGETACIÓN DE RIBERA

Muhlenbergia angustata (J. Presl) Kunth

Erigeron L.

Eryngium humile Cav

Nototriche hartwegii A.W. Hill

Agrostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc

Hypochaeris sessiliflora Kunth

Geranium diffusum Kunth

Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)

Bromus pitensis Kunth

Plantago rigida Kunth

Agrostis foliata Hook

Erigeron ecuadoriensis Hieron

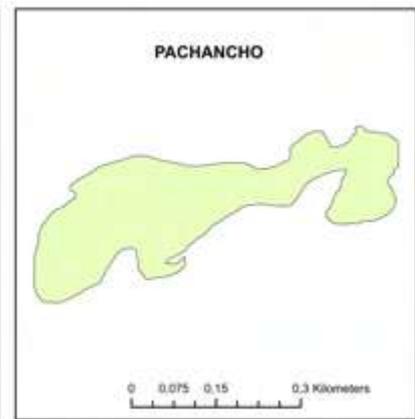
MACRÓFITAS

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth.

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins.

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	208.21	Superficie de ribera (ha)	0.42
Ancho 1- 100 (m)	2.37	Superficie de microcuenca (ha)	0.04
Ancho 2- 100 (m)	1.95	Superficie restante (ha)	8.31
Ancho 3- 100 (m)	1.86	Superficie total (ha)	8.78
Ancho promedio (m)	2.06		



Muhlenbergia angustata Kunth, 1833



Muhlenbergia angustata Kunth, 1833 / Paja, paja blanca sigsig



Distribución de *Muhlenbergia angustata* Kunth, 1833 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Perenne, cespitosa, con cañas de 0,5-1 m, lígula de 6 mm.

Panocha contraída, espiciforme de 10-20 cm de largo, plumizas

Láminas foliares de 30 cm de largo, plegado-involutas, rígidas

Espiguilla pedicelada, angosta, glumas, de 5-5,5 mm de largo

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en la zona de los Andes, se caracteriza por presentar vegetación densa de arbustos con un estrato superior de hasta 5 m de altura (Peterson & Sanchez, 2018).

USOS

Alimento de vertebrados.
Alimento de invertebrados
Materiales
Medicinal.

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Lemma más largo que la glumma

Pálea algo terete (Peterson & Sanchez, 2018).

Erigeron spp L, 1753



Erigeron spp Linneo, 1753 / Berro



Distribución de *Erigeron* spp Linneo, 1753 en los bofedales de la RPFC

Descripción morfológica

Herbáceas. Hojas basales, con lámina espatulada, oblanceolada u obovada

Aquenio: vilano homomorfo o heteromorfo, simple

(García & López, 2012)

Capítulos solitarios o agrupados con o sin florescencias (García & López, 2012).

Formado por una fila de setas por lo general entremezcladas con páleas lineares, mucho más cortas

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Distribución cosmopolita, es un género complejo que posee cerca de 400 especies y tiene una variedad amplia de hábitats (García & López, 2012). En el presente estudio no fue posible identificarla a nivel de especie puesto que no presentó flores al momento de las colectas.

USOS

Medicinal.

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores dimorfas o trimorfas. Corola lígulada de color blanca, rosa, violeta o púrpura.

Eryngium humile Cav, 1860



Eryngium humile Cav, 1860 / Kuntu casha



Distribución de *Eryngium humile* Cav, 1860, en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Inflorescencias en cabezuelas globosas, rodeadas de brácteas de color blanco o plateado

Frutos de 2 mm de largo, cubiertos de vesículas pequeñas

Hojas dispuestas en roseta basal, de forma ovado-oblongas, color verde brillante en haz y envés, coriáceas y hasta 15 cm de largo

Cabezuelas de hasta 1,5 cm de diámetro, con numerosas flores

ORDEN

Apiales

FAMILIA

Apiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

En el Ecuador se distribuye en la región alto andina y ha sido registrada en todas las provincias de la Sierra. Es una especie rústica, se adapta a varios ambientes y se encuentra prevalentemente en pajonales y en humedales (Minga et al., 2016)

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores pequeñas de 3 mm de largo, el cáliz con dientes puntiagudos, color azul-lila, persistentes en el fruto.

Hierbas hasta de 20 cm de alto

(Minga et al., 2016)

Nototriche hartwegii Hill, 1909



Nototriche hartwegii Hill, 1909 / Lechuguilla



Distribución de *Nototriche hartwegii* Hill, 1909 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba acaulescente pulviniforme lanosa, eje subterráneo leñoso ramificado

Estambres fusionados que forman una columna blanca, ligeramente más corta que la corola

En los ápices de las ramas se agrupan numerosas hojas formando masas compactas cilíndricas

Corola con 5 pétalos anchamente obovados, traslapados, de color violeta intenso

ORDEN

Malvales

FAMILIA

Malvaceae

ENDÉMICA

Trópicos, s.f

EN PELIGRO

Libro rojo de plantas endémicas, 2019 del Ecuador

Distribución y hábitat

Es una especie muy rara, endémica del Ecuador y registrada en Azuay, Cañar e Imbabura, sobre los 4100 m.s.n.m. Se encuentra solo en suelos arenosos o sobre rocas, y forma almohadillas suaves, a veces crece debajo de la paja (Minga et al., 2016). Primer reporte de la especie para la provincia de Bolívar en el presente estudio.

USOS

Alimento de vertebrados

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Pecíolo y estípulas densamente cubierto por pelos estrellados largos y suaves

Fruto en esquizocarpo

(Minga et al., 2016)

Agrostis breviculmis Hitchc, 1905



Agrostis breviculmis Hitchc, 1905 / Paja, askumilun, come perro



Distribución de *Agrostis breviculmis* Hitchc, 1905 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Macollas densas cespitosas, los culmos erectos, 3-8 cm de largo

Glumas iguales, que cubren totalmente el flósculo

Hojas basales dobladas a lo largo del nervio principal, lígula membranácea

Tricomas escabrosos en la parte dorsal, la lema membranácea, elíptica, 1,4 mm de largo

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Venezuela hasta Chile y Argentina. En el Ecuador se distribuye en la región andina entre 3000 y 4500 m.s.n.m. Es una especie adaptable a varios ambientes. Es común en humedales dominados por *Plantago rigida* y en pajonales intervenidos, en donde crece formando pastizales (Minga et al., 2016)

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados
Materiales
Uso social

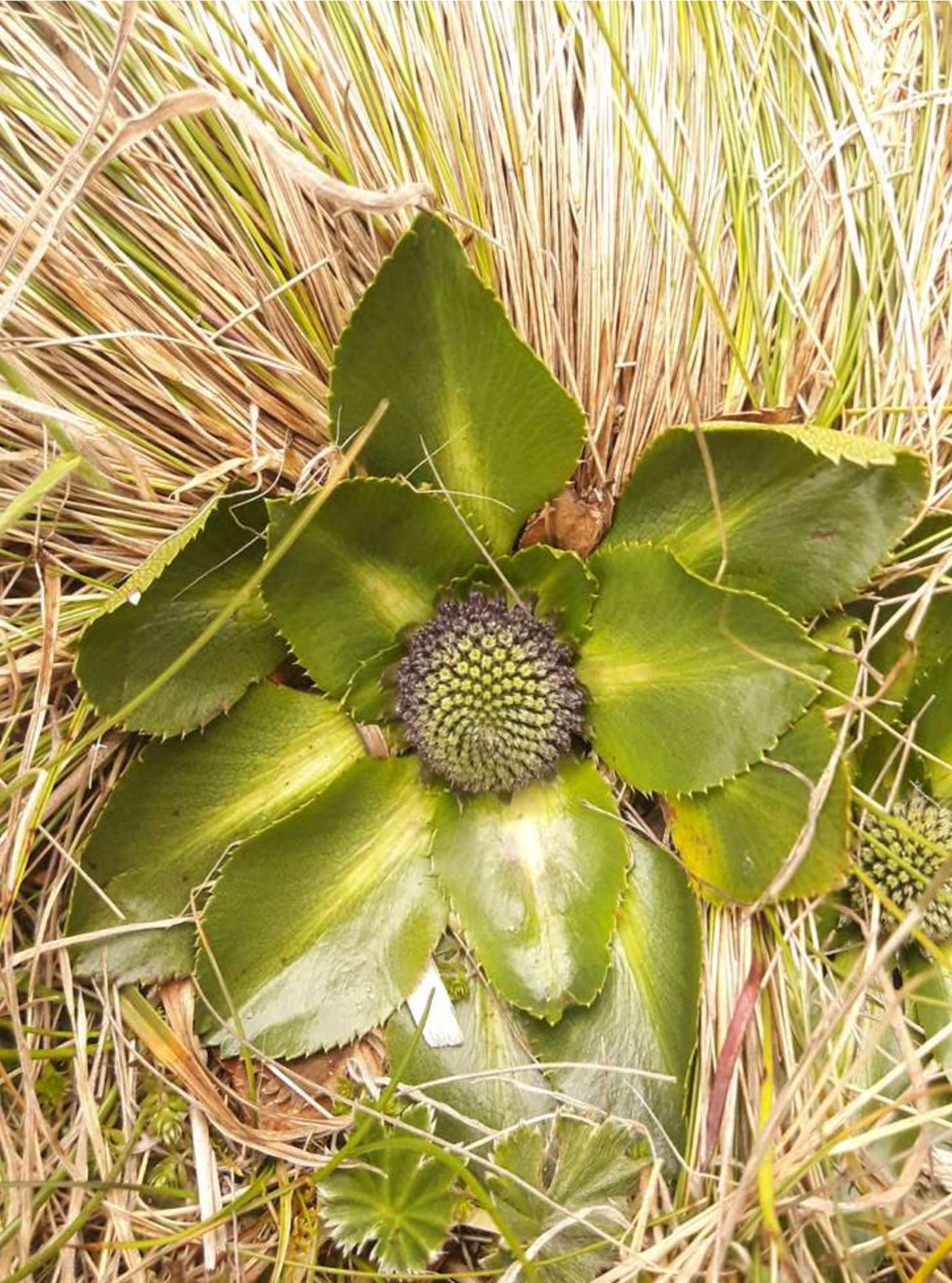
Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Panículas espiciformes, 1-3 cm de largo, las espiguillas de color morado, 2 mm de largo

Palea ausente

(Minga et al., 2016)



Eryngium humile Cav, 1860

Hypochaeris sessiliflora Kunth, 1820



Hypochaeris sessiliflora Kunth, 1820 / Achicoria, tani



Distribución de *Hypochaeris sessiliflora* Kunth, 1820 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Especie herbácea, con cepa dividida que da lugar a una agrupación de rosetas foliares

Y en ocasiones, rojizo o violáceo en la base

Hojas de las rosetas aplicadas al suelo, con el borde sinuoso a irregularmente dentado

Capítulos aislados, sésiles, de notables proporciones frente a las hojas

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Es una planta andina que recorre los Andes de norte a sur en Ecuador, alcanzando el sur de Colombia y el norte de Perú. Existen disyunciones en Bolivia por el sur y Venezuela por el Norte. Su hábitat natural es el páramo de pajonal seco es muy frecuente en bordes de caminos despejados, pisoteados y nitrificados (Pulgar et al., 2010).

USOS

Alimento de vertebrados

Alimento de invertebrados

Medicinal.

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Nervio medio pronunciado, más claro que el resto del limbo

Involucro con brácteas verdes en varias filas y flores liguladas, amarillas

(Pulgar et al., 2010)

Geranium diffusum Kunth, 1821



Geranium diffusum Kunth, 1821 / San Pedro, ajf de páramo, urku uchu



Distribución de *Geranium diffusum* Kunth, 1821 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba perenne, 15-85 cm de altura, sin raíces fusiformes

Hojas cordadas, palma-lobuladas no coriáceas, pilosa, opuestas

(Duque, 2015)

Tallo postrado a ascendente, a veces enraizamiento en los nudos

Inflorescencia encima

ORDEN

Geraniales

FAMILIA

Geraniaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se extiende sobre las zonas andinas a una altitud de 2.500 hasta 4.500 m.s.n.m., en Ecuador se encuentra en las provincias de Azuay, Carchi, Chimborazo, Imbabura, Cotopaxi, Napo, Pichincha y Tungurahua; su hábitat va desde bosque andino hasta los páramos (Duque, 2015).

USOS

Alimento de vertebrados

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Pelos glandulares, hojas basales en roseta persistente, poligonal en su contorno

Flores solitarias; uniformes de color marrón

Lachemilla orbiculata Rothm, 1908



Lachemilla orbiculata Rothm, 1908 / Kuno chaqui, patita de conejo



Distribución de *Lachemilla orbiculata* Rothm, 1908 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas rastreras que forman alfombras al nivel del suelo

Las hojas están dispuestas en una roseta en la base

Bordes con lóbulos de 9 a 11 y dentados; además presentan una pubescencia blanquecina

La inflorescencia es poco llamativa, de 3 cm de largo con flores de hasta 5 mm

ORDEN

Rosales

FAMILIA

Rosaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Está distribuida en las provincias de: Azuay, Bolívar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Morona Santiago, Napo, Pichincha, Sucumbíos, Tungurahua y Zamora Chinchipe. Hierba nativa y rastrera. Son abundantes en lugares donde hubo pastoreo (Calisto, 2010).

USOS

Alimento de vertebrados

Alimento de invertebrados

Medicinal.

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las hojas tienen forma redonda, arriñonada y miden alrededor de los 3 cm

Pecíolo alargado y rojizo

(Aguilar et al., 2009)

Bromus pitensis Kunth, 1816



Bromus pitensis Kunth, 1816 / Paja, ichu



Distribución de *Bromus pitensis* Kunth, 1816 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en América del Sur: norte de Sudamérica y oeste de Sudamérica, crece en regiones templadas y frías de todo el mundo (Museo Nacional de Historia Natural, 2018).

USOS

Alimento de vertebrados

Materiales

Uso social

Descripción morfológica

Hierba Perenne, culmos erectos; 20-90 cm de largo. Vainas de las hojas hirsuta

Espiguillas solitarias, pediceladas. comprenden 5-8 floretes fértiles; con floretes disminuidos en el ápice

Superficie de la lámina de la hoja pubescente; peludo adaxialmente

Espiguillas comprimidas lateralmente; 19-23 mm de largo

(Instituto de Botánica Darwinion, 2018)

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencia una panícula abierta; aovado; 2-9 cm de largo

Ovario con un apéndice carnosos

Plantago rigida Kunth, 1817



Plantago rigida Kunth, 1817 / Tumpusu



Distribución de *Plantago rigida* Kunth, 1817 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas muy apretadas que forman en conjunto montículos grandes de 1 m o más de diámetro

Corola tubular alrededor de 8 mm, con 4 lóbulos alrededor de 3 mm

Hojas en una roseta al final de las ramas, lineares, hasta 20 mm de largo, duras y brillantes

Fruto en cápsula, cuya parte inferior durante la maduración se transforma en un carpóforo tubular

ORDEN

Lamiales

FAMILIA

Plantaginaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2019

Distribución y hábitat

Especie distribuida en los Andes desde Colombia a Bolivia. En el Ecuador se distribuye en los páramos entre 3000 y 5000 m.s.n.m. Especie característica que forma almohadillas robustas en páramos húmedos, crece preferentemente en valles, ciénegas y bordes de lagunas

USOS

Alimento de vertebrados

Alimento de invertebrados

Materiales

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores solitarias, verdosas, tubulares, con 4 sépalos, ovados, alrededor de 7 mm

Carpóforo tubular hasta 20 mm de largo

(Minga et al, 2016)



Nototriche hartwegii A.W. Hill, 1909

Agrostis foliata Hook, 1844



Agrostis foliata Hook, 1844 / Paja, sigsig de cerro



Distribución de *Agrostis foliata* Hook, 1844 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba perenne; cespitosa; agrupadas densamente

Láminas foliares de 3-7 cm de largo; coriáceas

Hierba erecta de 15-30 cm de largo con ramas laterales

Superficie de la hoja escabrosa, inflorescencia en panícula, espiciforme y oblonga

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye sobre la región interandina, a una altitud de 2500 a 4500 m.s.n.m., en bosques montanos, bosques húmedos tropicales y páramos del Ecuador. Se encuentra en las provincias de Azuay, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Napo, Pichincha y Tungurahua (Duque, 2015).

USOS

Alimento de vertebrados

Alimento de invertebrados

Materiales

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas en su mayoría basales, la lígula posee una membrana

Espiguillas solitarias, fértiles pediceladas

(Calisto, 2010)

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth, 1837



Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth, 1837 / S/N



Distribución de *Eleocharis albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth, 1837 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Rizoma rastrero. Tallos de 2-10 cm de alto

Glumas de 2-2,5 mm de ápice obtuso, de color castaño oscuro y margen angosto

(Instituto de Botánica Darwinion, 2018)

Vaina superior de ápice hialino, algo alargada en el dorso, de boca oblicua hendida por delante

Aquenio obovoide, blanquecino, amarillento, de 1,25-1,35 mm

ORDEN

Poales

FAMILIA

Cyperaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en el Ecuador en las provincias de Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Napo, Pichincha y Tungurahua (Tropicos.org, 2009). Habita en bosques bajos, ambientes acuáticos, vegetación con una superficie de suelo desnudo, ríos y arroyos (Sistema de Información de Biodiversidad, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Espiguilla castaño-negrucza, de 2-6 mm, ovoide, pauciflora

Setas hipóginas 6, poco más largas que el aquenio (Instituto de Botánica Darwinion, 2018).

Erigeron ecuadoriensis
Hieron, 1896



Erigeron ecuadoriensis Hieron, 1896 / Hierba colorada



Distribución de *Erigeron ecuadoriensis* Hieron, 1896 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Está distribuida en las siguientes provincias: Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Napo, Pichincha, Tungurahua. Crece en sitios húmedos como pantanos (Calisto, 2010).

USOS

Alimento de vertebrados

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Descripción morfológica

Hierba nativa

Mide hasta 10 cm de alto

La flor es de color morado en los costados

La flor es de color blanco en el centro

Hojas anchas unidas desde la base

Crece en sitios húmedos como pantanos

(Calisto, 2010)

Rorippa pinnata Rollins, 1960



Rorippa pinnata Rollins, 1960 / Luchi hierba



Distribución de *Rorippa pinnata* Rollins, 1960 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba anual o bianual, decumbente o erecta, glabra o casi glabra

Inflorescencia: Un racimo con 10 a 40 flores; raquis cilíndrico, hasta 9 cm de largo

(Minga et al., 2016)

Tallo simple o ramificado desde la base, a menudo crasa

Flores: Sépalos anchamente ovados, oblongos; pétalos amarillos o verdoso-amarillento

ORDEN

Brassicales

FAMILIA

Brassicaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se encuentra distribuida desde el centro de México hasta Ecuador. Esta planta se encuentra en sitios húmedos a menudo en la orilla de canales de riego y otros sitios perturbados húmedos (Rojas & Vibrans, 2012).

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas basales con pecíolo corto; lámina con la base diminutamente auriculada

Fruto: Pedicelo de recurvado



Lugar: Bofedal Puente Ayora
Foto: Equipo técnico



CRUZ DEL ARENAL

RIBERA

- Xenophyllum humile* (Kunth)
- Gentiana sedifolia* Kunth
- Agrostis foliata* Hook
- Erigeron* L.
- Cyclodictyon roridum* (Hampe) Kuntze
- Agostis brevivulmis* (J.Presl) Hitchc
- Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance
- Hypochaeris sessiliflora* Kunth
- Plantago rigida* Kunth
- Elaphoglossum engelii* (H. Karst.) Christ
- Epilobium denticulatum* Ruiz & Pav.
- Leptodontium longicaule* Mitt
- Bromus pitensis* Kunth

MACRÓFITAS

- Rorippa pinnata* (Sessé & Moc.) Rollins.
- Ranunculus peruvianus* Pers.

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	1240.22	Superficie de ribera (ha)	2.49
Ancho 1- 100 (m)	1.04	Superficie de microcuenca (ha)	0.18
Ancho 2- 100 (m)	1.64	Superficie restante (ha)	55.08
Ancho 3- 100 (m)	1.57	Superficie total (ha)	57.75
Ancho promedio (m)	1.42		



Xenophyllum humile Kunth, 1897



Xenophyllum humile Kunth, 1897 / Arquitecta



Distribución de *Xenophyllum humile* Kunth, 1997 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas en almohadillas muy compactas, hasta de 1 m de diámetro

Flores de dos tipos: flores marginales alrededor de 12, irregulares, liguladas

Hojas en espiral y muy apretadas, teretes, hasta de 2 cm de largo, muy estrechas y gruesas

Flores del disco alrededor de 25, son cortas, tubulares, amarillas, con 5 dientes

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2020

Distribución y hábitat

Se distribuye a lo largo de los páramos y superpáramos del Ecuador y norte del Perú y en el altiplano boliviano, crece formando almohadillas dispersas entre la paja, particularmente en laderas y sitios bien drenados (Minga et al., 2016).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias en cabezuelas solitarias a nivel del suelo, hasta de 1 cm de diámetro

Vilano una corona de cerdas blancas

(Minga et al., 2016)

Gentiana sedifolia Kunth, 1819



Gentiana sedifolia Kunth, 1819 / Flor de amor



Distribución de *Gentiana sedifolia* Kunth, 1819 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas pequeñas, de hasta 4 cm de alto

Corola con forma de embudo con 5 lóbulos expandidos con pliegues entre ellos

(Minga et al., 2016)

Hojas opuestas, hasta de 1 cm de largo, lanceoladas y estrechas

Corola de color azul pálido o violeta

ORDEN

Gentianales

FAMILIA

Gentianaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en los Andes desde Venezuela hasta Bolivia, Argentina y cordilleras de Costa Rica. En nuestro país ha sido registrada en la región andina entre 2000 y 4500 m.s.n.m. Especie común en distintos ambientes del páramo, crece tanto en pajonales como en humedales y también bajo el dosel arbustivo (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores solitarias, erguidas, alrededor de 10 mm de largo, el cáliz tubular con 5 lóbulos cortos, de un verde claro

La flor se cierra durante la noche o si se oculta el sol

Cyclodictyon roridum Kuntze, 1891



Cyclodictyon roridum Kuntze, 1891 / Musgo



Distribución de *Cyclodictyon roridum* Kuntze, 1891 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas de tamaño mediano bastante robustas, en esteras pequeñas, de color verde blanquecino a dorado

Setas alargadas, lisas, rojizas, de 1.5-2.3 cm de largo, retorcidas, curvadas en el ápice extremo

Tallos arrastrándose, hasta 5 cm de largo, irregular pero libremente ramificado

Cápsulas inclinadas a horizontales, cilíndricas cortas, apenas curvadas cuando están secas

ORDEN

Hookeriales

FAMILIA

Pilotrichaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde México, Centroamérica, Indias Occidentales, Colombia hasta Bolivia desde los 1500-4000 m.s.n.m. se la encuentra sobre leños, humus, hojarasca y rocas (Tropicos, 2017).

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas contorsionadas cuando están secas, hojas laterales que se extienden a una extensión amplia

Esporas esféricas, finamente rugosas

(Jardín Botánico de Nueva York, 2019)

Azorella pedunculata Mathias & Constance, 1955



Azorella pedunculata Mathias & Constance, 1955 / Tumpusu



Distribución de *Azorella pedunculata* Mathias & Constance, 1955 en los bofedales de la RPFC

Descripción morfológica

Hierba cespitosa, formando almohadillas redondeadas

Tallos rastreros, ramificados; ramas densamente cubiertas por los pecíolos persistentes de las hojas

Inflorescencia en umbelas, 10-20 flores, brácteas involucrales linear-lanceoladas

Flores: 5 pétalos amarillentos; 5 estambres; ovario ínfero, 2 loculares, 2 estilos muy cortos

(Romoleroux et al., 2019)

ORDEN

Fabales

FAMILIA

Apiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye desde el sur de Colombia hasta Ecuador en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Morona-Santiago, Napo, Pichincha y Tungurahua. Crece en los parches ubicados a mayor altitud formando almohadillas (Romoleroux et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados
Uso social
Medioambiental

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas densamente agrupadas en el ápice de las ramas; peciolo pulvinado

Fruto esquizocarpo ovoide, con costas dorsales conspicuas

Elaphoglossum engelii Christ, 1899



Elaphoglossum engelii Christ, 1899 / Talahuala



Distribución de *Elaphoglossum engelii* Christ, 1899 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Helechos terrestres

Hojas con pecíolo no articulado; lámina linear, entera, 6–25 cm de largo

Rizoma rastrero, corto o largo, generalmente grueso, escamoso, las escamas lanceoladas con cilios

Pecíolo cilíndrico, medianamente grueso

ORDEN

Polypodiales

FAMILIA

Dryopteridaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde México hasta Bolivia (Davidse, et al, 2005).

Crece formando matas, habita en bosque tropicales o en zonas andinas hasta los 3379 m.s.n.m (Mellado, 2007).

USOS

Medicinal

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Filopodios presentes, ocultos bajo las escamas

Pecíolo densamente escamoso, las escamas lanceoladas, con cilios.

(Palacios, 2015).

Epilobium denticulatum Ruiz & Pav, 1802 / S/N



Azorella pedunculata Mathias & Constance, 1955 / Tumusu



Distribución de *Epilobium denticulatum* Ruiz & Pav, 1802 en los bofedales de la RP-FCH

Descripción morfológica

Tallo erecto, terete, esparcidamente piloso, con líneas decurrentes desde la base de las hojas

Hipantio prolongado más allá del ovario; cáliz rojizo con 4 sépalos libres

(Romoleroux et al., 2019)

Hojas opuestas, ocasionalmente alternas en la parte superior de la planta, simples

Corola violeta con 4 pétalos libres, enteros, profundamente emarginados; 8 estambres desiguales

ORDEN

Myrtales

FAMILIA

Onagraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua, Zamora Chinchipe, Imbabura, Loja, Morona Santiago, Napo, Pichincha y Sucumbíos habita en la zona de los Andes 1500-4500 m.s.n.m generalmente en claros de bosque y cerca de los límites del bosque con el páramo (Romoleroux et al., 2016).

USOS

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores solitarias en las axilas de hojas superiores; flores subsésiles, bisexuales

Fruto cápsula subcilíndrica, semillas pequeñas

Leptodontium longicaule
Mitt, 1869



Leptodontium longicaule Mitt, 1869 / S/N



Distribución de *Leptodontium longicaule* Mitt, 1869 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Pottiales

FAMILIA

Pottiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Colombia hasta Bolivia. Es muy común encontrarla en la base de los frailejones y en suelos expuestos (Zambrano, 2015).

USOS

No registrados

Descripción morfológica

Plantas medianas amarillentas a pardas

A diferencia de *Leptodontium wallisii* que tiene costa semicircular

Sus hojas son onduladas y se extienden en el tallo de tal forma que parecen formar una estrella

Es característico de la especie encontrar papilas en las células

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

En corte transversal la costa (nervio) se observa en forma de riñón (reniforme)

Estas células forman una corona sobresaliente, vistas bajo el microscopio

(Zambrano, 2015)

Ranunculus peruvianus Pers, 1806



Ranunculus peruvianus Pers, 1806 / Arrayan, lutu yuyu



Distribución de *Ranunculus peruvianus* Pers, 1806 en los bofedales de la RPFC

Descripción morfológica

Hierbas terrestres, a veces semiacuáticas de hasta 10 cm de alto

5 pétalos de forma espatulada, de color amarillo limón y brillantes; pistilos numerosos, amarillos

(Minga et al., 2016)

Hojas de dos tipos: las de la base miden hasta 1 cm de largo y las láminas tienen la forma arriñonada

El fruto se presenta como un conjunto de pequeños frutos secos

ORDEN

Ranunculales

FAMILIA

Ranunculaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en los Andes del sur de Colombia hasta el Perú. En el Ecuador se distribuye en los páramos entre 2700 y 4500 m.s.n.m. Habita en humedales dominados por *Plantago rigida*, pero también en bordes de lagunas y en sitios encharcados con aguas superficiales (Minga et al., 2016).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores solitarias y terminales, miden hasta 15 mm de diámetro

Los frutos miden cada uno alrededor de 1 mm de largo



Lugar: Bofedal Cruz del Arenal RPFCH
Foto: Equipo técnico



PUENTE AYORA

RIBERA

Gentianella corymbosa (Kunth) Weaver & Ruedenberg

Erigeron L.

Plantago rigida Kunth.

Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze

Bartramia potosica Mont.

Leptodontium ulocalyx (Müll. Hal.) Mitt

Eryngium humile Cav

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins.

Thuidium peruvianum Mitt.

Leptodontium longicaule Mitt.

Bartramia potosica Mont.

Eleocharis dombeyana Kunth

Gentianella cerastioides Kunth

MACRÓFITAS

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	355.9	Superficie de ribera (ha)	0.71
Ancho 1- 100 (m)	1.99	Superficie de microcuenca (ha)	0.07
Ancho 2- 100 (m)	1.91	Superficie restante (ha)	11.41
Ancho 3- 100 (m)	2.09	Superficie total (ha)	12.19
Ancho promedio (m)	2		



Gentianella corymbosa
(Kunth) Weaver & Ruedenberg, 1975



Gentianella corymbosa (Kunth) Weaver & Ruedenberg, 1975 / S/N



Distribución de *Gentianella corymbosa* (Kunth) Weaver & Ruedenberg, 1975 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Gentianales

FAMILIA

Gentianaceae

INTRODUCIDA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en Venezuela, Colombia y Ecuador (Marín & Parra, 2015). Su hábitat se centra en laderas, praderas y terrazas de ríos (Glenny, 2013).

USOS

No registrados

Descripción morfológica

Plantas bianuales, rara vez policárpicas

Roseta de hojas presentes

Tallos de floración terminal, carmesí verde teñido o púrpura-negro

Distintas de las hojas del tallo floreciente

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Ramas laterales de entre las hojas de roseta

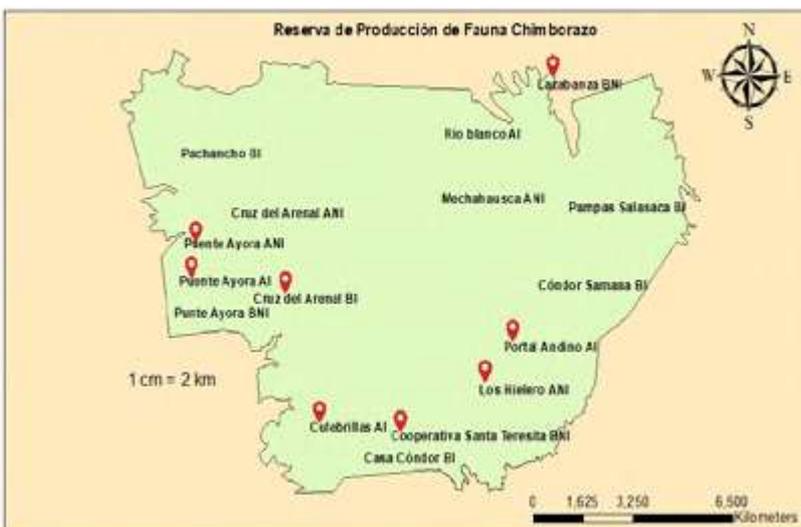
Floración lateral

(Glenny, 2013)

Phalaris minor Retz, 1783



Phalaris minor Retz, 1783 / Paja, kari sigsig



Distribución de *Phalaris minor* Retz, 1783 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Planta anual de 10-60 cm

Espiguillas todas similares, hermafroditas, persistentes en la madurez

(Herbario de la Universidad Pública de Navarra, 2019)

Hojas con lígula membranosa, prefoliación enrollada

Una flor fértil por espiguilla, con dos escamas desiguales en la base de al menos algunas flores

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

INTRODUCIDA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie cosmopolita originaria de Europa y se adapta a casi cualquier tipo de hábitat (Herbario de la Universidad Pública de Navarra, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados
Materiales

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencia en panícula densa, espiciforme, ovoide o subcilíndrica

Glumelas coriáceas un tanto ásperas

Bartramia potosica
Mont, 1838



Bartramia potosica Mont, 1838 / Musgo



Distribución de *Bartramia potosica* Mont, 1838 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Bartramiales

FAMILIA

Bartramiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

Vulnerable

Tropicos, 2016

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde México y Centroamérica hasta Sudamérica. Habita en grietas de los acantilados, tierra delgada en las repisas de los cañones, base de cantos rodados; elevaciones altas desde los 2000-3300 m.s.n.m. (Flora of North América, 2019).

USOS

Uso social

Descripción morfológica

Plantas en penachos densos, glaucos o de color verde amarillento

Tallos de 0.5-4 cm

Márgenes planos o débilmente revolutos, serrulados distalmente, dientes emparejados

Ápice acuminado, subulado; superficie abaxial distal rugosa

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas erectas-comprimidas a laxas erectas cuando secas, erectas-extendidas a esparcidas recurvadas

Flores de condición unisexual aparentemente dioica

(Flora of North América, 2019)



Gentiana cerastioides Kunth. 1819

Leptodontium ulocalyx
Mitt, 1869



Leptodontium ulocalyx Mitt, 1869 / Musgo



Distribución de *Leptodontium ulocalyx* Mitt, 1869 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Pottiales

FAMILIA

Pottiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Centro América hasta Sudamérica. Tiene amplias tolerancias ecológicas, se encuentra a una altura de 140- 3700 m.s.n.m. Habita en troncos de árboles, raíces, ramas y ramas de dosel, troncos podridos, bancos de suelo húmedo y sombreado, suelo seco en brezo, montículos, pantanos, rocas secas o húmedas (Tropicos et al, 2011).

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Descripción morfológica

Especie con tallos tomentosos de color marrón rojizo

Células superiores fuertemente collenquimatosas

Hojas agudamente acuminadas con células basales porosas que están pluripapilosas cerca de la inserción

Papilas bajas dispersas y dientes marginales romos

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Células alares bien desarrolladas, cuadradas a rectangulares cortas

Generalmente de consistencia papilosas

(Tropicos et al, 2011)

Thuidium peruvianum Mitt, 1869



Thuidium peruvianum Mitt, 1869 / Musgo



Distribución de *Thuidium peruvianum* Mitt, 1869 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Hypnales

FAMILIA

Thuidiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Colombia hasta Bolivia, asociadas con frailejones y distribuidos entre los 2000 y 4000 m.s.n.m. (Zambrano, 2015).

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Descripción morfológica

Plantas verdes o amarillentas, de tamaño mediano

Las hojas son dimórficas (las hojas del tallo son muy diferentes a las hojas de las ramas)

(Zambrano, 2015)

Estas plantas se entrelazan entre sí formando redes laxas

Bajo el microscopio se puede apreciar que esta planta presenta células papilosas

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Los tallos son reptantes y se modifican de una a tres veces

También estructuras particulares en los tallos y ramas que se llaman parafilios

Eleocharis dombeyana
Kunth, 1837



Eleocharis dombeyana Kunth, 1837 / Pajilla



Distribución de *Eleocharis dombeyana* Kunth, 1837 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Poales

FAMILIA

Cyperaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en México, Honduras y Sudamérica habita en lugares húmedos en pastizales, bosques de montaña, áreas perturbadas entre 1200-3500 m.s.n.m. (World Flora, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Descripción morfológica

Perennes; rizomas horizontales

Tallos 5-40 (-60) cm x hasta 1.1 mm, sulcados

Espiguillas 4-14 mm, lanceoladas a ovado-lanceoladas, agudas; glumas membranáceas

Estambres 3; estilo 3-fido. Aquenios 1-1.2-1.7 mm, trígonos a aplanado-convexos, obpiriformes a obovados

Vainas firmes, purpúreas a pardas en la base, el ápice truncado o muy débilmente oblicuo, mucronato

Tubérculo mucroniforme a lanceolado.

(World Flora, 2019)

Gentiana cerastioides Kunth, 1819



Gentiana cerastioides Kunth, 1819 / S/N



Distribución de *Gentiana cerastioides* Kunth, 1819 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Gentianales

FAMILIA

Gentianaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en los Andes del sur de Colombia y Ecuador, entre 2000 y 4500 m.s.n.m. Prefiere sitios húmedos, en donde se la encuentra comúnmente asociada a almohadillas (Missouri Botanical Garden, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados

Descripción morfológica

Hierbas pequeñas que miden hasta 5 cm de alto

A veces forman almohadillas pequeña

Flores solitarias, erguidas, que miden hasta 25 mm de largo

Sus flores son de color lila o rara vez rosado

(Missouri Botanical Garden, 2019)

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas, opuestas y amontonadas a lo largo del corto tallo, lanceoladas, miden hasta 8 mm de largo

Con las venas más oscuras



Lugar: Bofedal Pachancho
Foto: Equipo técnico



PUENTE AYORA

RIBERA

Agrostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Eryngium humile Cav
Bartramia potosica Mont
Oreomyrrhis andicola (Kunth) Hook. f
Leptodontium ulocalyx (Müll. Hal.) Mitt
Azorella aretioides (Spreng.) Willd. ex DC
Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins
Gamochaeta americana (Mill.) Wedd
Plantago rigida Kunth
Distichia muscoides Nees & Meyen
Phalaris minor Retz
Bromus pitensis Kunth
Erigeron ecuadoriensis Hieron.
Thuidium peruvianum Mitt
Baccharis caespitosa (Lam)
Agrostis foliata Hook
Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)

Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb.

Azorella biloba (Schtdl.) Wedd.

Erigeron L.

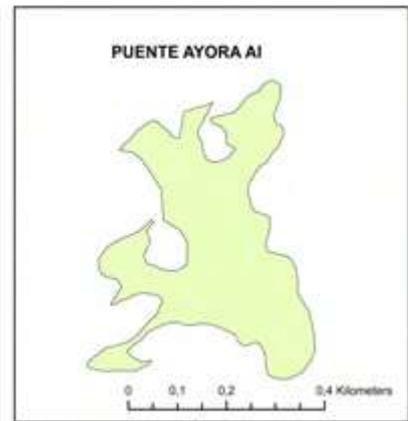
Bromus pitensis Kunth

MACRÓFITAS

Elodea canadensis Rich

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	872.89	Superficie de ribera (ha)	1.74
Ancho 1- 100 (m)	1.27	Superficie de microcuenca (ha)	0.12
Ancho 2- 100 (m)	1.53	Superficie restante (ha)	10.98
Ancho 3- 100 (m)	1.35	Superficie total (ha)	12.84
Ancho promedio (m)	1.38		



Oreomyrrhis andicola Hook, 1846



Oreomyrrhis andicola Hook, 1846 / Kunu maki



Distribución de *Oreomyrrhis andicola* Hook, 1846 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Apiales

FAMILIA

Apiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Costa Rica hasta Colombia, Bolivia y Argentina. En el Ecuador se distribuye en la región andina, entre 2500 y 4500 m.s.n.m. Habita en humedales y pajonales húmedos, crece entre o sobre almohadillas de *Plantago rigida* (Minga et al., 2016).

USOS

Medicinal

Descripción morfológica

Hierbas cespitosas bajas, 3-5 cm de alto, blanco-tomentosas

Brácteas del involucreo 6-10, de lanceoladas a obovadas, enteras a pinnatisectas, pubescentes, connatas

Hojas alternas, pinnatisectas, en contorno de oblongo a ovado, 1-8 cm, pecíolos 0,5-10 cm

Fruto de mericarpos, 3-5 mm de largo, acostillados, glabros o pubescente

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias en umbelas sobre pedúnculos 1-40 cm, hirsutos

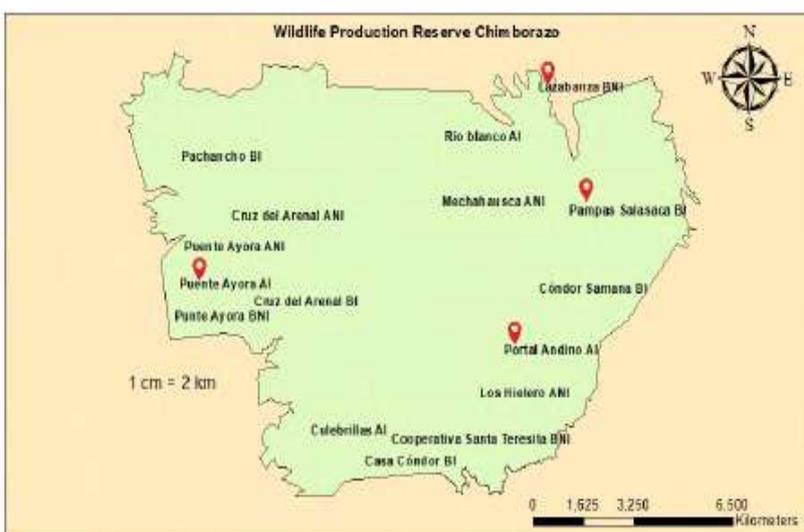
Vesículas secretoras de aceites; el carpóforo es bífid

(Minga et al., 2016)

Azorella aretioides Willd. ex DC, 1830



Azorella aretioides Willd. ex DC, 1830 / Tumpusu



Distribución de *Azorella aretioides* Willd. Ex. DC, 1830 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas monoicas; ramas cubiertas por pecíolos y bases foliares persistentes

Umbelas 6-8-floras, generalmente 3 por roseta; pedúnculos, glabros a lanosos

(Calviño et al., 2016)

Hojas pecioladas a subsésiles, coriáceas, no punzantes, ápice obtuso a redondeado

Flores con pedicelos delgados, glabros; dientes del cáliz evidentes, triangulares, agudos

ORDEN

Apiales

FAMILIA

Apiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Está distribuida en las provincias: Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Napo, Pichincha y Tungurahua (Calisto, 2010). Frecuente en páramos abiertos dominados por plantas en cojines, entre los 3500- 4600 m.s.n.m. (Calviño et al., 2016).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Base foliar poco ensanchada, pulvinada o no, densamente ciliada en los márgenes

Fruto ovoide a globoso

Gamochaeta americana
(Mill.) Wedd, 1855



Gamochaeta americana (Mill.) Wedd, 1855 / Manchari yuyu



Distribución de *Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd, 1855 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba de hasta 50 cm de altura

Hojas alternas, sésiles, discoloras; lámina linear-oblonga, membranosas, margen esparcidamente denticado

Tallos erectos poco ramificados, con entrenudos evidentes, densamente tomento-lanuginosos

Inflorescencias capítulos arreglados en panículas o espigas, terminales y axilares

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en las provincias de Azuay, Bolívar, Carchi, Chimborazo, Pichincha, Sucumbíos, Tungurahua, Cotopaxi, Imbabura, Loja y Morona Santiago. Es una especie nativa que crece principalmente en el pajonal menos intervenido. Se encuentra entre macollas cercanas a los límites de los bosques de *Polylepis* (Romoleroux et al., 2016).

USOS

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas jóvenes frecuentemente forman una roseta basal. Estípulas ausentes

Fruto cipsela obovoide a elipsoide, con pelos sésiles glandulares

(Romoleroux et al., 2019)

Distichia muscoides Nees & Meyen, 1843



Distichia muscoides Nees & Meyen, 1843 / S/N



Distribución de *Distichia muscoides* Nees & Meyen, 1843 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas muy apretadas que forman en conjunto almohadillas de varios metros de diámetro

Flores solitarias, axilares, dioicas, los tépalos alrededor de 5 mm

(Minga et al., 2016)

Hojas dísticas, pajizas, que se marchitan progresivamente a lo largo del tallo y solo pocas salen del cojín

Flores masculinas con estambres, alrededor de 3 mm, las flores femeninas con el estilo filiforme exerto

ORDEN

Poales

FAMILIA

Juncaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en los Andes desde Colombia hasta el norte de Argentina. En el Ecuador crece en los páramos entre 3500 y 4500 m.s.n.m. Habita en zonas anegadas formando densas almohadillas (Minga et al., 2016).

USOS

No registrado

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las hojas dobladas y con forma de V, alrededor de 2 cm, duras y brillantes, los márgenes escariosos, el ápice puntiagudo

Fruto en cápsula, alrededor de 6 mm, café-amarillento

Baccharis caespitosa
(Ruiz y Paul) Pers, 1807



Baccharis caespitosa (Ruiz y Paul) Pers, 1807 / Tumpusu, arrayán



Distribución de *Baccharis caespitosa* (Ruiz y Paul) Pers, 1807 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas bajas, rastreras, que forman alfombras o crecen entre otras plantas

Hierbas muy apretadas que forman en conjunto almohadillas de varios metros de diámetro

Los tallos presentan tonos rosados

Las flores son numerosas, tubulares y de color blanco-crema

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Colombia hasta Bolivia. En el Ecuador se encuentra en la región sierra- centro generalmente en los páramos de almohadillas y ocasionalmente en los pajonales, entremezclados con otras plantas (Missouri Botanical Garden, 2019).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas espatuladas, hasta 0,5 cm de largo, están amontonadas, son carnosas y de color verde oscuro

El fruto tiene una corona de pelos de 8 mm de color blanco generalmente

(Missouri Botanical Garden, 2019)

Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb, 1888



Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb, 1888 / S/N



Distribución de *Leptodontium wallisii* (Müll. Hal.) Kindb, 1888 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas medianas verdes o amarillentas de hojas expandidas sobre el tallo

Al contrario, se encuentran dispuestas dispersamente en el lumen celular

(Zambrano, 2015)

A diferencia de *Leptodontium longicaule*, estas no tienen ondulaciones en sus hojas

Microscópicamente, en un corte transversal de la hoja, la costa (nervio) puede observarse más o menos semicircular (Zambrano, 2015).

ORDEN

Pottiales

FAMILIA

Pottiaceae

INTRODUCIDA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida América Central, los Andes y el sureste de Brasil entre los 2200-5200 m.s.n.m, habita en lugares abiertos de alta montaña y páramo en sitios expuestos, en suelo, humus, hojarasca, rocas, arbustos, tronco y ramas de árboles (Tropicos, 2017).

USOS

No registrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Tampoco presenta papilas dispuestas en una corona

Azorella biloba (Schltdl.) Wedd, 1860



Azorella biloba (Schltdl.) Wedd, 1860 / Tumpusu



Distribución de *Azorella biloba* (Schltdl.) Wedd, 1860 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Apiales

FAMILIA

Apiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2019

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Costa Rica hasta Argentina. En el Ecuador se distribuye en el páramo desde Carchi hasta Loja, crece preferentemente en pajonales y sitios rocosos (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de invertebrados

Descripción morfológica

Plantas que crecen formando almohadillas compactas

Inflorescencias pequeñas, en umbelas, hasta con 10 flores, rodeadas por pequeñas brácteas

Hojas amontonadas al final de las ramas, hasta 1 cm de largo, de oblongas a lanceoladas,

Flores diminutas, de hasta 3 mm de largo, de un blanco verdoso o amarillento

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Pecíolo dilatado en la base

Frutos alrededor de 2,5 mm, ovoides, glabros, con 3 costillas, con vesículas secretoras de aceites

(Minga et al., 2016)

Elodea canadensis Rich, 2007



Elodea canadensis Rich, 2007 / S/N



Distribución de *Elodea canadensis* Rich, 2007 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Planta herbácea acuática, dioica, enraizada en el fondo, con los tallos ramificados y muy foliosos

Vive principalmente en aguas estancadas o de curso lento

(Ministerio de Agricultura y Alimentación, 2013)

Se reproduce por semilla y por medio de fragmentos de tallo que tienen capacidad para enraizar

Especie de luz, necesita exposiciones al sol, afectándole negativamente la sombra

ORDEN

Alismatales

FAMILIA

Hydrocharitaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2016

Distribución y hábitat

Especie cosmopolita habita principalmente en lagunas, embalses, estanques y canales. Se desarrolla en ambientes acuáticos muy diferentes, preferentemente en aguas estancadas o con débil corriente. Se comporta como pionera en humedales degradados y coloniza aguas pobres o ricas en nutrientes, dulces o, incluso, salobres (Ministerio de Agricultura y Alimentación, 2013).

USOS

Alimento de invertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

En Europa parece que solo se encuentran ejemplares femeninos, por su reproducción asexual

Puede vivir a profundidades considerables



Lugar: Bofedal Puente Ayora RPFCH
Foto: Equipo técnico



CRUZ DEL ARENAL

RIBERA

- Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.)
- Plantago rigida* Kunth
- Phalaris minor* Retz.
- Eragrostis nigricans* (Kunth) Steud
- Baccharis caespitosa* (Lam.)
- Nototriche hartwegii* A.W. Hill
- Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance
- Agostis brevivulmis* (J.Presl) Hitchc
- Carex bonplandii* Kunth.
- Hypochaeris sessiliflora* Kunth
- Gentiana sedifolia* Kunth
- Eryngium humile* Cav
- Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt
- Marchantia* L.
- Erigeron* L.
- Geranium diffusum* Kunth

Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze

Bromus pitensis Kunth

Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb

Agrostis foliata Hook

MACRÓFITAS

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins.

Elodea canadensis Rich.

Ranunculus flagelliformis Sm

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	2459.3	Superficie de ribera (ha)	4.9
Ancho 1- 100 (m)	1.98	Superficie de microcuenca (ha)	0.43
Ancho 2- 100 (m)	1.63	Superficie restante (ha)	13.45
Ancho 3- 100 (m)	1.68	Superficie total (ha)	18.78
Ancho promedio (m)	1.77		



Phalaris minor
Retz, 1783



Phalaris minor Retz, 1783 / Paja, kari sigsig

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie cosmopolita originaria de Europa y se adapta a casi cualquier tipo de hábitat (Herbario de la Universidad Pública de Navarra, 2019).



Distribución de *Phalaris minor* Retz, 1783 en los bofedales de la RPFCH

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados
Materiales

Descripción morfológica

Planta anual de 10-60 cm. Hojas con lígula membranosa, prefoliación enrollada

La flor fértil por espiguilla, con 2 escamas desiguales en la base de al menos algunas flores

Inflorescencia en panícula densa, espiciforme, ovoide o subcilíndrica

Las escamas son las lemas de las flores estériles y su longitud es menor que la mitad de una flor fértil

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Espiguillas todas similares, hermafroditas, persistentes en la madurez

Glumelas coriáceas un tanto ásperas

(Herbario de la Universidad Pública de Navarra, 2019)

Eragrostis nigricans (Kunth) Steud, 1840



Eragrostis nigricans (Kunth) Steud, 1840 / Paja, seleg



Distribución de *Eragrostis nigricans* (Kunth) Steud, 1840 en los bofedales de la RP-FCH

Descripción morfológica

Hierba anual con culmos decumbentes; 15-40 cm de largo

Inflorescencia una panícula. Panícula abierta; lanceolado; 5-16 cm de largo

(Royal Botanic Garden, 2017)

Ligula una franja de pelos. Láminas foliares de 5-13 cm de largo; 2-3 mm de ancho

Ramas primarias de la panícula ascendentes. Espiguillas fértiles pediceladas

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie nativa es del oeste de América del Sur hasta el noroeste Argentina. Habita en la zona de los andes desde los 1500 a 3000 m.s.n.m. (Royal Botanic Garden, 2017).

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados
Materiales

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Superficie de la lámina de la hoja glabra

Fruto tipo cariopside con pericarpo adherente de muy pequeño tamaño 0,5mm aprox.

Carex bonplandii Kunth, 1837



Carex bonplandii Kunth, 1837 / Paja, sigs de cerro



Distribución de *Carex bonplandii* Kunth, 1837 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Poales

FAMILIA

Cyperaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se encuentra distribuida en México, América Central y América del Sur (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil). Su hábitat está restringido a los Andes, se encuentra en laderas, cerca de las lagunas en los páramos (Dorr, 2014).

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados
Materiales
Medicinal

Descripción morfológica

Hierba caespitosa con rizomas cortos, que se arrastran horizontalmente, culmos unidos

Banda interna membranosa, con un orificio truncado a ligeramente cóncavo

Hojas de 2-8 por culmo, caulina basal e inferior, más a menudo sin cuchillas o con cuchillas cortas

Inflorescencia un pequeño agregado de 3-13 (-16)

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Vainas cortas o alargadas, marrón claro a marrón, glabras

Espigas ginocandrosas

(Dorr, 2014)

Marchantia spp L, 1753



Marchantia spp L, 1753 / S/N



Distribución de *Marchantia* spp L, 1753 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Marchantiales

FAMILIA

Marchantiaceae

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Género cosmopolita, se encuentra en suelos húmedos, generalmente neutros o básicos o en rocas húmedas, como a lo largo de una corriente perenne. Ocasionalmente aparece en suelos minerales en depresiones o en la sombra de troncos caídos (Tylor, 2019).

USOS

Uso social

Descripción morfológica

El género *Marchantia* se caracteriza por tener un cuerpo taloide, aplanado, bilobado, con poros dorsales y rizoides unicelulares y escamas pluricelulares ventrales

(Delgadillo & Cárdenas, 1990)

En la superficie dorsal del talo crecen unas estructuras en forma de copa llamadas conceptáculos

Estas yemas actúan como estructuras asexuales de reproducción (Delgadillo & Cárdenas, 1990).

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

En cuyo interior se forman cuerpos lenticulares conocidos como yemas



Lugar: Bofedal Cruz del Arenal
Foto: Equipo técnico



PUENTE AYORA

RIBERA

Galium pumilio Standl.
Plantago rigida Kunth
Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance
Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T.J. Kop
Nertera granadensis (Mutis ex L. f.) Druce
Agrostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Bartramia potosica Mont
Leptodontium ulocalyx (Müll. Hal.) Mitt
Valeriana microphylla Kunth
Gentianella corymbosa (Kunth) Weaver & Ruedenberg
Monticalia arbutifolia (Kunth) C. Jeffrey
Lupinus pubescens Benth
Bidens andicola Kunth
Azorella biloba (Schltdl.) Wedd.
Nototriche hartwegii A.W. Hill

Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Agrostis foliata Hook
Erigeron ecuadoriensis Hieron.
Erigeron L.

MACRÓFITAS

Ranunculus flagelliformis Sm
Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth.

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	94.85	Superficie de ribera (ha)	0.19
Ancho 1-100 (m)	1.32	Superficie de microcuenca (ha)	0.014
Ancho 2-100 (m)	14	Superficie restante (ha)	0.086
Ancho 3-100 (m)	1.56	Superficie total (ha)	0.29
Ancho promedio (m)	1.43		



Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T.J. Kop, 1971



Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T.J. Kop, 1971 / Musgo



Distribución de *Plagiomnium rhynchophorum* (Hook.) T.J. Kop, 1971 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas medianas, formando manojos densos, verdes pálidos hasta oscuras

Márgenes planos hasta más ondulados, dentados hasta serrados, dientes obtusos hasta afilados

Tallos erectos, procumbente con hojas complanadas, aparentemente en 2 filas

Setas 1-3, alargadas, lisas, amarillas pálidas hasta naranja-rojizas

ORDEN

Bryales

FAMILIA

Mniaceae

INTRODUCIDA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en el neotrópico y el sudeste asiático se establecen preferentemente en zonas montañosas desde los 500 y 4000 m.s.n.m. principalmente sitios sombreados, en el suelo, humus y troncos en descomposición, con menos frecuencia en rocas o en la base de los árboles (Tropicos et al., 2017).

USOS

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas crispas en seco, oblongas hasta largo-obovadas, hasta 8 mm de largo, bases decurrentes

Esporas esféricas, 22 - 28 mm de diámetro, finamente papilosas

(Tropicos et al., 2011)

Nertera granadensis (Mutis ex L. f.) Druce, 1916



Nertera granadensis (Mutis ex L. f.) Druce, 1916 / Allpa coral, tomatillo, tomate de cerro



Distribución de *Nertera granadensis* (Mutis ex L.f.) Druce, 1916 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas postradas, algunas veces forman tapetes esparcidos, enraizando en los nudos

Inflorescencias de flores solitarias, terminales

(Minga et al., 2016)

Tallos herbáceos; estípulas envainadas en la base, interpeciolares, triangulares, enteras

Flores 4-meras; cáliz extremadamente reducido; corola campanulada, de color blanco-crema

ORDEN

Gentianales

FAMILIA

Rubiceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Su distribución es transcontinental, desde Nueva Zelanda, oeste de Australia, Indonesia, Malasia, Papua, Nueva Guinea, Filipinas hasta Taiwan. En América se distribuye desde Costa Rica hasta Argentina y Chile. En el Ecuador se distribuye en la cordillera de los Andes entre 2000 y 4500 m.s.n.m Es una especie rastretera que habita en pantanos, turberas y almohadillas; para su crecimiento necesita de agua permanente o que sus raíces estén sumergidas, aunque puede resistir periodos cortos de sequía (Minga et al., 2016).

USOS

Alimenticio

Uso social

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas opuestas espatuladas a anchamente ovadas, hasta 8 mm de largo, algo carnosas

Fruto en drupa, carnosa, globosa, hasta 8 mm de diámetro, anaranjada o roja

Valeriana microphylla Kunth, 1818



Valeriana microphylla Kunth, 1818 / Valeriana, flor carishina



Distribución de *Valeriana microphylla* Kunth, 1818 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Dipsacales

FAMILIA

Valerianaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en páramos andinos entre Perú y Colombia. Es un representante habitual de la flora vascular del páramo, adaptándose a un amplio rango de condiciones ecológicas (Pulgar et al., 2010).

USOS

Alimento de vertebrados
Medicinal

Descripción morfológica

Especie algo leñosa en la parte inferior frecuentemente ramificada casi desde la base

Hojas opuestas, decusadas, patentes, pequeñas, muy brevemente pecioladas

Tallos con nudos muy próximos, que se alargan cerca de la inflorescencia

Inflorescencias en cimas terminales densas

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Generalmente menor de 50 cm

Corola glabra con 4 pétalos blancos, soldados en la base formando un tubo muy corto

(Pulgar et al., 2010)

Monticalia arbutifolia (Kunth) C. Jeffrey, 1992



Monticalia arbutifolia (Kunth) C. Jeffrey, 1992 / Urku arrayán



Distribución de *Monticalia arbutifolia* (Kunth) C. Jeffrey, 1992 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Arbusto de 1 a 3 m de alto, con ramificación laxa y alterna

Flores marginales (alrededor de 10) liguladas, la lígula angosta hasta de 8 mm, color amarillo pálido o crema

(Minga et al., 2016)

Hojas alternas gruesas, brillantes; lámina ovada de 6 a 8 mm de largo por 4 a 6 mm de ancho

Flores del disco, internas (alrededor de 20) tubulares, con 5 dientes, color amarillo pálido o amarillo verdoso

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

ENDÉMICA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

En el Ecuador se distribuye en la región andina, desde los 2500 m.s.n.m. hasta los 4000 m.s.n.m., desde la provincia de Pichincha hasta Loja en pajonales y en bosques de *Polylepis*. Su hábitat generalmente es el pajonal, forma pequeños arbustos en lugares protegidos, mientras que en los bosques alcanza tamaños de hasta 3 metros de alto y es frecuente en bordes (Minga et al., 2016)

USOS

Medicinal

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias en cabezuelas sub-pendulares, pequeñas, cada una hasta de 1,5 cm de diámetro

Vilano de tricomas sedosos de 8 mm de largo, blancos

Lupinus pubescens Benth, 1845



Lupinus pubescens Benth, 1845 / Aya chocho, chocho de páramo, alberjilla, chocho de cerro



Distribución de *Lupinus pubescens* Benth, 1845 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Fabales

FAMILIA

Fabaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2020

Distribución y hábitat

Esta especie nativa de los altos Andes está distribuida en Venezuela, y Colombia. En Ecuador se ha reportado desde los 2000 hasta los 4000 m.s.n.m. en las provincias de Azuay, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Pichincha y Tungurahua (Jardín Botánico de Quito, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados
Uso social

Descripción morfológica

Arbusto de hasta 80 cm de alto

Recubierto de pubescencia, con hojas compuestas en grupos de tres o más

Flores con forma de mariposa, en racimos axilares

El fruto es una legumbre verde pubescente

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Flores de color violeta intenso con blanco

Semillas aplanadas y cubiertas total o parcialmente con excrecencias

(Aguilar et al., 2009)

Bidens andicola Kunth, 1820



Bidens andicola Kunth, 1820 / Flor de nachak, Ilapo



Distribución de *Bidens andicola* Kunth, 1820 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas anuales rastreras, hasta de 50 cm de alto

Flores marginales de color amarillo, la corola de 10 mm de largo, ligulada

(Minga et al., 2016)

Hojas opuestas, compuestas imparipinnadas

Flores del disco amarillo verdosas, tubulares con 5 dientes pequeños; estilo bifurcado. Ramas recurvadas

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Venezuela hasta Argentina. En el Ecuador se encuentra entre 2000 y 4500 m.s.n.m. Habita en páramos, bosques húmedos montanos y hasta en zonas intervenidas (Minga et al., 2016)

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias en capítulos radiados, terminales sobre un pedúnculo largo de hasta 20 cm

Fruto tipo aquenio provisto de dos tricomas espinosos

Ranunculus flagelliformis Sm, 1815



Ranunculus flagelliformis Sm, 1815 / S/N

ORDEN

Ranunculales

FAMILIA

Ranunculaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Costa Rica, Venezuela hasta Ecuador y Bolivia, se encuentra en charcas o lagunas poco profundas (Missouri Botanical Garden, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados
Medicinal



Distribución de *Ranunculus flagelliformis* Sm, 1815 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas acuáticas o semi-acuáticas

Miden hasta 25 cm de largo

Las hojas miden hasta 1,5 cm de largo, están sobre pecíolos largos y delgados

Las flores son emergentes, miden hasta 7 mm de diámetro, tienen 5 pétalos de color amarillo limón

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las hojas son flotantes en la superficie del agua, de forma elíptica a ovada

Los pistilos son numerosos y de color amarillo

(Missouri Botanical Garden, 2019)



Lugar: Bofedal Mechahuasca
Foto: Equipo técnico

BOFEDALES DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA





LAZABANZA BAJO NIVEL INTERVENIDO

RIBERA

Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Eryngium humile Cav
Erigeron L.
Gentiana cerastioides Kunth
Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze
Nertera granadensis (Mutis ex L. f.) Druce
Azorella aretioides (Spreng.) Willd. ex DC.
Phalaris minor Retz.
Xenophyllum humile (Kunth).
Erigeron ecuadoriensis Hieron.
Hypochaeris sessiliflora Kunth
Oreomyrrhis andicola (Kunth) Hook. f.
Geranium diffusum Kunth
Bromus pitensis Kunth
Elaphoglossum engelii (H. Karst.) Christ
Agostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Cortaderia sericantha (Steud.) Hitchc
Lachemilla andina (L.M. Perry) Rothm

Agrostis foliata Hook.

Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb.

Vaccinium floribundum Kunth

Distichia muscoides Nees & Meyen

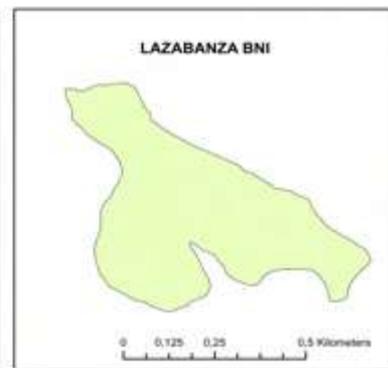
MACRÓFITAS

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	245.73	Superficie de ribera (ha)	0.49
Ancho 1-100 (m)	2.49	Superficie de microcuenca (ha)	0.053
Ancho 2-100 (m)	2.23	Superficie restante (ha)	25.92
Ancho 3-100 (m)	1.76	Superficie total (ha)	26.46
Ancho promedio (m)	2.16		



Gentiana cerastioides Kunth, 1819



Gentiana cerastioides Kunth, 1819 / S/N



Distribución de *Gentiana cerastioides* Kunth, 1819 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Gentianales

FAMILIA

Gentianaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en los Andes del sur de Colombia y Ecuador, entre 2000 y 4500 m.s.n.m. Prefiere sitios húmedos, en donde se la encuentra comúnmente asociada a almohadillas (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Descripción morfológica

Hierbas pequeñas que miden hasta 5 cm de alto

Esta especie a veces forma almohadillas pequeñas

Las hojas son lanceoladas y miden hasta 8 mm de largo

Las flores son solitarias, erguidas y miden hasta 25 mm de largo

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las hojas opuestas y amontonadas a lo largo del corto tallo

Flores de color lila o rara vez rosado, con las venas más oscuras

(Missouri Botanical Garden, 2019)

Cortaderia sericantha (Steud.) Hitchc, 1927



Cortaderia sericantha (Steud.) Hitchc, 1927 / Paja, cebadilla



Distribución de *Cortaderia sericantha* (Steud.) Hitchc, 1927 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Macollas robustas de 30-50 cm de alto

Panículas contraídas, elípticas, con ramificaciones cortas y cubiertas por tricomas blancos largos y cortos

(Minga et al., 2016)

Hojas basales con vainas fibrosas que envuelven la base de los tallos

Espiguillas lateralmente comprimidas con 2 a 3 flósculos, el ápice bifido y una arista apical

ORDEN

Poales

FAMILIA

Poaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en los Andes desde Colombia hasta Perú. En el Ecuador se distribuye en los páramos entre 3300 y 4300 m.s.n.m. Habita en humedales, bordes de lagunas y menos frecuentemente en pajonales húmedos. Crece formando pequeños agregados o bien en macollas dispersas al borde de lagunas y quebradas (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Alimento de invertebrados

Materiales

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Culmos simples, erectos con una hilera de tricomas barbados bajo los nudos

Callo cubierto con tricomas blancos, 4-5 mm de largo

Lchemilla andina (L.M. Perry) Rothm, 1937



Lchemilla andina (L.M. Perry) Rothm, 1937 / Patita de conejo



Distribución de *Lchemilla andina* (L.M. Perry) Rothm, 1937 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas perennes o pocas veces pequeños arbustos

Cada flor presenta un hipantio que es una prolongación del receptáculo, en el que están: cáliz, epicáliz, estambres

Las hojas son simples, lobuladas, tripartidas o pinnaticompuestas, con estípulas

El gineceo puede tener uno a 10 carpelos encerrados en el hipantio, cada carpelo presenta un óvulo basal

ORDEN

Rosales

FAMILIA

Rosaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en las zonas montañosas occidentales del neotrópico, desde México hasta el norte de Chile y Argentina, entre los 2200 y 5000 m.s.n.m. y su hábitat principal son las regiones alto-andinas del norte de Sudamérica (Davidse et al., 2005).

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las flores se disponen en cimas glomeruladas o laxas o son solitarias

El fruto es seco e indehisciente con uno a 10 aquenios

(Davidse et al., 2005)

Vaccinium floribundum Kunth, 1819



Vaccinium floribundum Kunth, 1819 / Mortiño



Distribución de *Vaccinium floribundum* Kunth, 1819 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Arbustos hasta 0,5 m de alto, densamente ramificados

Flores con el cáliz corto, alrededor de 3 mm; corola cilíndrico-urceolada, 6–8 mm de largo, con 4 o 5 dientes cortos

(Minga et al., 2016)

Hojas alternas, lanceoladas, hasta de 20 mm de largo, coriáceas, los márgenes aserrados

Fruto en baya redondeada, alrededor de 8 mm de diámetro, carnosa

ORDEN

Ericales

FAMILIA

Ericaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2019

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Costa Rica hasta Perú. En el Ecuador se encuentra sobre los 2700 m.s.n.m. Crece preferentemente entre las rocas (Minga et al., 2016).

USOS

Alimenticio

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias en racimos de 6 a 10 flores, hasta de 2 cm de largo

Fruto de color negro- azul, a veces con una cubierta cerosa



Chuquiraga jussieui JF Gmel, 1792



RÍO BLANCO

RIBERA

- Cyclodictyon roridum* (Hampe) Kuntze
- Gentiana cerastioides* Kunth
- Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb
- Agostis brevivulmis* (J.Presl) Hitchc
- Trifolium repens* Walter
- Eryngium humile* Cav
- Equisetum bogotense* Kunth
- Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt
- Plantago rigida* Kunth
- Bromus pitensis* Kunth
- Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance
- Erigeron* L.
- Hypochaeris sessiliflora* Kunth
- Carex bonplandii* Kunth
- Elaphoglossum engelii* (H. Karst.) Christ
- Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.)
- Leptodontium wallisii* (Müll. Hal.) Kindb.

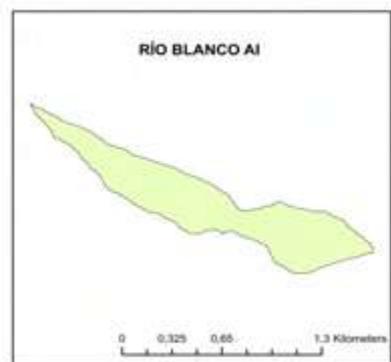
- Agrostis foliata* Hook
- Eleocharis dombeyana* Kunth
- Bromus pitensis* Kunth

MACRÓFITAS

- Rorippa pinnata* (Sessé & Moc.) Rollins
- Eleocharis albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth.
- Ranunculus peruvianus* Pers

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	2295.9	Superficie de ribera (ha)	4.59
Ancho 1- 100 (m)	2.05	Superficie de microcuenca (ha)	0.45
Ancho 2- 100 (m)	1.98	Superficie restante (ha)	60.4
Ancho 3- 100 (m)	1.86	Superficie total (ha)	65.44
Ancho promedio (m)			



Trifolium repens Walter, 1753



Trifolium repens Walter, 1753 / Trébol blanco



Distribución de *Trifolium repens* Walter, 1753 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Planta perenne de 10-50 cm

Estípulas bruscamente estrechadas en el ápice

Tallos rastreros y enraizantes

Flores con corola blanca o rosada, membranosa en la fructificación. Cáliz con 10 nervios

ORDEN

Fabales

FAMILIA

Fabaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie cosmopolita adaptada a diversidad de climas, suelos y altitudes

USOS

Alimento de vertebrados

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas trifoliadas, folíolos obovados, denticulados, a menudo con una mancha blanca en el haz

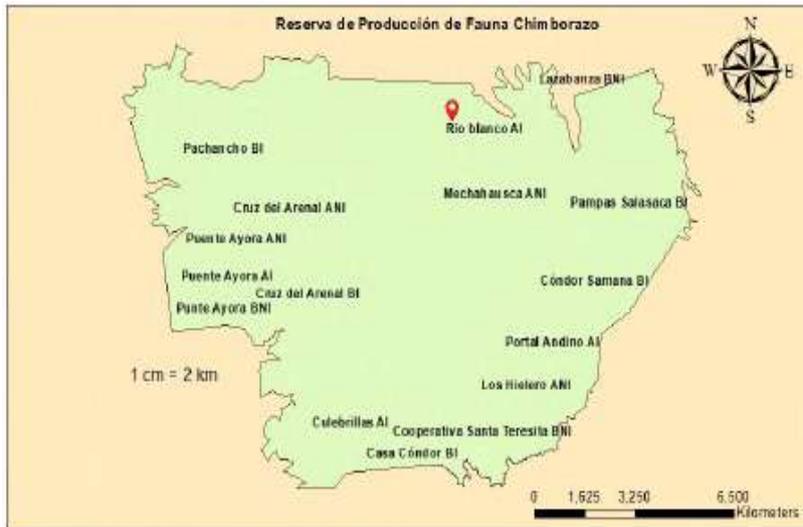
Flores agrupadas en cabezuelas globosas, pedunculadas

(Herbario de la Universidad Pública de Navarra, 2019)

Equisetum bogotense Kunth, 1815



Equisetum bogotense Kunth, 1815 / Caballo chupa, cola de caballo



Distribución de *Equisetum bogotense* Kunth, 1815 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba terrestre. Tallos subterráneos, cortos a largamente expandidos, irregularmente ramificados

Esporangio largo, finamente cubierto, naciendo de los nudos de cada tallo

(Minga et al., 2016)

Ramas aéreas, erectas, longitudinalmente acanaladas, las ramas laterales verticiladas

Esporangio peltado formando esporangióforos

ORDEN

Equisetales

FAMILIA

Equisetaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en las provincias de Bolívar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Galápagos, Sucumbíos, Tungurahua, Imbabura, Loja, Pastaza y Pichincha. Se la encuentra en los Andes desde los 750-4100 m.s.n.m. En zonas anegadas, ojos de agua y al borde de riachuelos y vertientes que atraviesan los bosques (Romoleroux et al., 2016).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas verticiladas, la base fusionada en una vaina, la parte superior dentada, membranosas

Con esporangióforos que se agrupan en un estróbilo terminal



Lugar: Bofedal Cóndor Samana
Foto: Equipo técnico



PAMPAS SALASACAS

RIBERA

Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance
Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran
Vaccinium floribundum Kunth
Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Plantago rigida Kunth
Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude
Agrostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Carex bonplandii Kunth
Pernettya prostrata (Cav.) Sleumer
Nertera granadensis (Mutis ex L. f.) Druce
Sibthorpia repens (L.) Kuntze
Hypochaeris sessiliflora Kunth
Trifolium repens L.
Oreomyrrhis andicola (Kunth) Hook. f.
Breutelia chrysea (Müll. Hal.) A. Jaeger
Thuidium peruvianum Mitt
Leptodontium ulocalyx (Müll. Hal.) Mitt
Erigeron L.
Elaphoglossum engelii (H. Karst.) Christ
Halenia pulchella Gilg
Azorella aretioides (Spreng.) Willd. ex DC.
Eragrostis nigricans (Kunth) Steud
Lachemilla andina (L.M. Perry) Rothm
Gentiana cerastioides Kunth
Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin
Monticalia arbutifolia (Kunth) C. Jeffrey
Geranium diffusum Kunth
Plagiomnium rynchophorum (Hook.) T.J. Kop.
Brachythecium austroglareosum (Müll. Hal.) Kindb.
Rhodobryum (Schimp.) Limpr.
Eryngium humile Cav

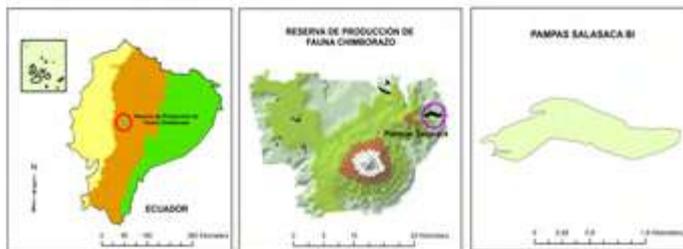
Eleocharis dombeyana Kunth.
Lejeunea Lib.
Leptodontium longicaule Mitt.
Leptodontium wallisii (Müll. Hal.) Kindb.
Agrostis foliata Hook.
Lachemilla galioides (Benth.) Rothm
Erigeron ecuadoriensis Hieron.
Eleocharis dombeyana Kunth

MACRÓFITAS

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth.
Potamogeton filiformis Pers
Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins
Myriophyllum quitense Kunth

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	3595	Superficie de ribera (ha)	719
Ancho 1-100 (m)	1.39	Superficie de microcuenca (ha)	0.6
Ancho 2-100 (m)	2.01	Superficie restante (ha)	146.6
Ancho 3-100 (m)	1.65	Superficie total (ha)	154.4
Ancho promedio (m)	1.68		



Melpomene moniliformis
(Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C.
Moran, 1992



Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran, 1992 / Agua colla



Distribución de *Melpomene moniliformis* (Lag. Ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran, 1992 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Helechos terrestres, rupícolas o epífitos, hasta de 20 cm de alto

Raquis negro lustroso

Rizomas cortos, rastreros, las escamas rojizas que se vuelven negruzcas

Soros redondeados de color café, sin indusio

ORDEN

Polypodiales

FAMILIA

Polypodiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en el Centro y Sudamérica en zonas montañosas, está presente en sitios con afloramientos rocosos, también se encuentra sobre los troncos de los árboles (Minga et al, 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Medicinal

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas angostas, erectas, divididas en múltiples segmentos más o menos rectangulares

Esporas de color verde

(Minga et al., 2016)

Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude, 1889



Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude, 1889/ Mortiño, Mortiño blanco



Distribución de *Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude, 1889 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Arbustos enanos o plantas rastro-
sas, profusamente ramifica-
das, que forman almohadillas pequeñas

Flores solitarias, los pedicelos
alrededor de 3 mm, el cáliz corto

(Minga et al., 2016)

Hojas alternas, oblongo-lanceo-
ladas, rígidas, los márgenes se-
rrados

Corola elipsoide-urceolada, con
4 dientes pequeños

ORDEN

Ericales

FAMILIA

Ericaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2019

Distribución y hábitat

Especie distribuida en los Andes desde Venezuela hasta Bolivia. En el Ecuador crece a lo largo de la cordillera de los Andes entre 2500 y 4500 m.s.n.m. Esta especie es adaptable a varios ambientes de páramo, común en laderas rocosas y sitios húmedos, en donde crece formando pequeñas almohadillas (Minga et al., 2016).

USOS

Alimenticio

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Entrenudos muy cortos y las
hojas sobrepuestas; pecíolos
ausentes

Fruto una baya globosa, 8-12
mm, carnosa, de color blan-
co-verdoso, translúcido

Pernettya prostrata (Cav.) Sleumer, 1935



Pernettya prostrata (Cav.) Sleumer, 1935 / Mortiño, mortiño negro



Distribución de *Pernettya prostrata* (Cav.) Sleumer, 1935 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Ericales

FAMILIA

Ericaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, s.f

Distribución y hábitat

En el Ecuador se distribuye en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Pichincha, Sucumbíos, Tungurahua y Zamora Chinchipe. Habita en el bosque Húmedo Tropical del Chocó, bosque Montano Oriental, bosque Montano Occidental, matorral Interandino, bosque Piemontano Occidental y el páramo (Romoleroux et al., 2016).

USOS

Alimenticio

Descripción morfológica

Tallos teretes a subteretes, ocasionalmente angulares, glabros o débilmente puberulentos

Inflorescencias solitarias, axilares, bisexuales

Estípulas ausentes

Brácteas aisladas a lo largo del pedicelo

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas alternas, simples; pecíolo frecuentemente canaliculado, glabro a puberulento

Frutos tipo baya subglobosa, violeta, o casi negra, glabra o pubescente

(Romoleroux et al., 2019)

Sibthorpia repens (L.) Kuntze, 1819



Sibthorpia repens (L.) Kuntze, 1819 / Malva morada



Distribución de *Sibthorpia repens* (L.) Kuntze, 1819 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas diminutas prostradas

Inflorescencias axilares de flores solitarias, largamente pediceladas

(Minga et al., 2016)

Hojas alternas, enteras, profundamente cordadas, los márgenes con lóbulos redondeados

Flores ligeramente bilabiadas de color lila-rojizo, hasta 3 mm de largo

ORDEN

Lamiales

FAMILIA

Plantaginaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en regiones montañosas de México, América Central los Andes sudamericanos entre, 3000 y 4550 m.s.n.m. Crece en forma estolonada bajo los troncos de árboles *Polylepis*; también se encuentra bajo el pajonal, especie que soporta la sombra (Minga et al., 2016)

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Envés de color lila, con tricomas blancos ascendentes, largamente pecioladas

Anteras con tecas paralelas y contiguas en el ápice

Breutelia chrysea
(Müll. Hal.) A. Jaeger, 1875



Breutelia chrysea (Müll. Hal.) A. Jaeger, 1875 / Musgo



Distribución de *Breutelia chrysea* (Müll. Hal.) A. Jaeger, 1875 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas moderadas en tallos de mechones abarrotados, densamente tomentosas debajo del pináculo regular

Márgenes giran hacia el plano superior de la hoja media, 1-2 estratos, ligeramente serrulados

Perichaetium sostenido por una espiral de ramas

Células superiores, enlogadas, papilosa en la superficie dorsal y la parte posterior en los extremos anteriores

(Griffin, 1984)

ORDEN

Batrariales

FAMILIA

Bartramiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye desde México hasta Bolivia. En los páramos desde los 1800-4000 m.s.n.m. Crece en los páramos normalmente en hábitats húmedos o mojados, sobre suelo, humus, hojarasca y sobre rocas (Griffin, 1984).

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas que se extienden de forma erguida desde las bases poco laxas, ocasionalmente falcadas

Células basales más largas, promediando células alares en su mayoría lisas

Halenia pulchella Gilg, 1916



Halenia pulchella Gilg, 1916 / Taruka cacha, cacho de venado



Distribución de *Halenia pulchella* Gilg, 1916 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas perennes; los tallos decumbentes o estoloníferos, simples o con pocas ramas

Flores nutantes, en pedicelos ascendentes, inflorescencia en una cima umbeloide

Tallos florales hasta 13 cm de alto

El gineceo puede tener uno a 10 carpelos encerrados en el hipantio, cada carpelo presenta un óvulo basal

(Palacios, 2015)

ORDEN

Gentianales

FAMILIA

Gentianaceae

ENDÉMICA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador, 2017

Distribución y hábitat

Especie distribuida en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Napo, Pastaza, y Pichincha, su hábitat se centra en los páramos húmedos de la cordillera oriental de los Andes (León et al., 2011).

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas opuestas, verticiladas, angostas, espatuladas, elípticas a obovadas, obtusas a agudas

Cáliz cortamente tubular, los lóbulos oblongo-lanceolados, agudos a apiculados (Palacios, 2015).

Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin, 1995



Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin, 1995 / Musgo



Distribución de *Bunodophoron melanocarpum* (Sw.) Wedin, 1995 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Talo fruticoso, de color verde grisáceo, algo similar a un helecho en capas

Ramas con forma de dedo

Ramas principales aplanadas

Apotecia negra, en las puntas de las ramas

(Hongos y líquenes de Gran Bretaña e Irlanda, 2016)

ORDEN

Lecanorales

FAMILIA

Sphaerophoraceae

S/I

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie cosmopolita, habita generalmente en rocas y bancos cubiertos de musgo, en bosques abiertos, localmente frecuentes en el norte y el oeste, muy raros en otros lugares (Hongos y líquenes de Gran Bretaña e Irlanda, 2016).

USOS

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Ramas finales cortas, rechonchas o extendidas para volverse cilíndricas

Libera esporas en una masa pulvurulenta

Brachythecium austroglareosum (Müll. Hal.) Kindb, 1891



Brachythecium austroglareosum (Müll. Hal.) Kindb, 1891 / Musgo



Distribución de *Brachythecium austroglareosum* (Müll. Hal.) Kindb, 1891 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Se caracteriza por los tallos y ramas de hojas julaceas

Hojas plicadas ovadas a lanceoladas triangulares

Pequeñas células alar cuadradas en un grupo distinto, condición sexual autógena y suave seta

(Tropicos et al., 2011)

ORDEN

Hypnales

FAMILIA

Hypnales

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en Sudamérica desde Colombia hasta Chile, presente también en la Antártida e islas asociadas y Nueva Zelanda, habita preferentemente en subpáramos arbustivos sobre suelo y humus (Tropicos, 2017).

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Ápice acuminado gradual y largo

Base de hoja corta y decurrente, entera para serrular en el ápice

Rhodobryum spp (Schimp.) Limpr, 1892



Rhodobryum spp (Schimp.) Limpr, 1892 / S/N

ORDEN

Bryales

FAMILIA

Bryaceae

INTRODUCIDA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Venezuela hasta Bolivia. Se encuentra incluso a 3600 m.s.n.m. (Zambrano, 2015).



Distribución de *Rhodobryum spp* (Schimp) Limpr, 1892 en los bofedales de la RPFCH

USOS

Uso social

Descripción morfológica

Sus plantas son relativamente grandes y robustas, con calamina estolonífera subterránea, ramas erectas, formando una roseta en el ápice

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Filidios oblongo-espatulados u oblongo-obovados, ápice obtuso a acuminado corto, borde diferenciado por células lineales (Fuvio & Anna, 2017).

(Minga et al., 2016)

Lejeunea sp Lib, 1820



Lejeunea sp Lib, 1820 / S/N



Distribución de *Lejeunea* sp Lib, 1820 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Gametofitos verdes, de color verde oscuro a verde amarillento

Ápice redondeado a obtuso o agudo

(Passos & Yano, 2009)

Corteza caulídica que muestra siete filas de células, células espinales en número variable, de 3-20

Oleo cuerpos pequeños, homogéneos a segmentados, varios por células; párpados

ORDEN

Porellales

FAMILIA

Lejeuneaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

UICN, s.f

Distribución y hábitat

Género cosmopolita habita preferentemente en zonas lluviosas como páramos y bosques (Passos & Yano, 2009).

USOS

No registrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Lóbulo oblongo-oval a oval, margen completo, crenulado a irregular

Papila hialina proximal al primer diente

Lachemilla galioides (Benth.) Rothm, 1938



Lachemilla galioides (Benth.) Rothm, 1938 / Romero de páramo



Distribución de *Lachemilla galioides* (Benth.) Rothm, 1938 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba, hojas caducas o perennes

Hoja de cuchilla aserradas en el margen, rara vez entera

(Duque, 2015)

Tallos erectos, escandente, prostrado o rastrero, simple o compuesto

Inflorescencias diferentes, desde simples flores a umbrelas, corimbosa, racemosa o paniculada

ORDEN

Rosales

FAMILIA

Rosaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se extiende sobre las zonas andinas a una altitud de 3.000 a 4.000 m.s.n.m, en Ecuador se encuentra en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, El Oro, Loja, Morona Santiago, Napo, Pichincha, Tungurahua y Zamora Chinchipe. Su hábitat lo constituye el bosque húmedo montano, bosque húmedo tropical, bosque andino y páramo (Duque, 2015).

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Estípulas emparejado, libre o adnatos al pecíolo, rara vez ausente

Flores generalmente actinomorfas

Myriophyllum quitense Kunth, 1823



Myriophyllum quitense Kunth, 1823 / S/N



Distribución de *Myriophyllum quitense* Kunth, 1823 en los bofedales de la RPFC

Descripción morfológica

Plantas acuáticas sumergidas y flotantes, se las ve en grupos densos

Las hojas sumergidas tienen muchas divisiones muy delgadas como hilos

Tallos de longitud variable, a veces semi-leñosos

Las hojas emergentes son enteras, de color verde-amarillo con tintes rojizos, con los bordes aserrados

(Minga et al., 2016)

ORDEN

Saxifragales

FAMILIA

Haloragaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2016

Distribución y hábitat

Se distribuye desde Venezuela hasta Argentina. En el Ecuador se la encuentra particularmente en la región andina, entre 3000 y 4500 m.s.n.m. Hierba acuática, flotante o sumergida, crece en lagunas y ríos de agua frías; incluso puede soportar cuerpos de agua con la superficie congelada (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las hojas están dispuestas en verticilos y se ven 4 a 5 al mismo nivel, miden hasta 15 mm de largo

Flores diminutas, miden 3 mm de largo y son verdosas



Lugar: Paisaje Reserva de Producción de Fauna Chimborazo



MECHAHUASCA

RIBERA

- Breutelia chrysea* (Müll. Hal.) A. Jaeger
- Azorella pedunculata* (Spreng.) Mathias & Constance
- Gentiana cerastioides* Kunth
- Cyclodictyon roridum* (Hampe) Kuntze
- Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt
- Agostis brevivulmis* (J.Presl) Hitchc
- Bartramia potosica* Mont
- Gnaphalium purpureum* L
- Azorella biloba* (Schltdl.) Wedd
- Rhodobryum* (Schimp.) Limpr
- Hypochaeris sessiliflora* Kunth
- Lachemilla orbiculata* Ruiz & Pav.
- Epilobium denticulatum* Ruiz & Pav.
- Thuidium peruvianum* Mitt.
- Erigeron* L
- Leptodontium wallisii* (Müll. Hal.) Kindb.

Agrostis foliata Hook

Leptodontium longicaule Mitt

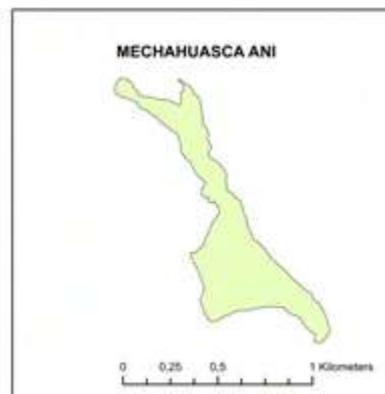
MACRÓFITAS

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth.

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins.

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	17215	Superficie de ribera (ha)	3.44
Ancho 1- 100 (m)	1.72	Superficie de microcuenca (ha)	0.29
Ancho 2- 100 (m)	1.47	Superficie restante (ha)	31.75
Ancho 3- 100 (m)	1.87	Superficie total (ha)	35.48
Ancho promedio (m)	1.69		



Gnaphalium purpureum L, 1753



Gnaphalium purpureum L, 1753 / S/N



Distribución de *Gnaphalium purpureum* L, 1753 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas que crecen verticalmente hasta 20 cm de longitud

Inflorescencias en espigas densas de varias cabezuelas, terminales

(Alcedo, 2018)

Hojas hasta 5 cm de largo, que decrecen distalmente, oblanceoladas a obovadas

Las cabezuelas hasta 4,5 mm, cilíndricas, las brácteas verdes tornándose cafés

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde el sur de EEUU hasta el norte de Argentina. Habita principalmente en campos de barbecho y cultivados, praderas, matorrales, salientes rocosos, cauces de ríos, bosques abiertos (Missouri Botanical Garden, 2019).

USOS

No registrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

el haz verde opaco, el envés blanco verdoso, los márgenes remotamente dentados, la base abrazadora

Flores 2-3 mm de largo, de blanquecinas a amarillentas (Alcedo, 2018).



Lugar: Nevado Chimborazo
Foto: Equipo técnico



Lugar: Bofedal Pampas Salasacas RPFCH
Foto: Carolina Carrasco



CÓNDOR SAMANA

RIBERA

Eragrostis nigricans (Kunth) Steud
Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Trifolium repens Walter
Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T.J. Kop.
Epilobium denticulatum Ruiz & Pav.
Plantago australis Lam.
Bromus pitensis Kunth
Hypericum laricifolium Juss.
Thuidium peruvianum Mitt.
Gnaphalium chimborazense Hieron.
Gnaphalium spicatum (Forssk.) Vahl
Vaccinium floribundum Kunth.
Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze
Galium pumilio Standl.
Elaphoglossum engelii (H. Karst.) Christ
Lupinus pubescens Benth
Alsophila R. Br.
Disterigma empetrifolium (Kunth) Drude
Baccharis caespitosa (Lam.)
Equisetum bogotense Kunth

Monticalia arbutifolia (Kunth) C. Jeffrey
Erigeron ecuadoriensis Hieron.
Agrostis foliata Hook.
Erigeron L.

MACRÓFITAS

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins
Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	724.8	Superficie de ribera (ha)	1.45
Ancho 1- 100 (m)	2.3	Superficie de microcuenca (ha)	0.156
Ancho 2- 100 (m)	2.04	Superficie restante (ha)	19.75
Ancho 3- 100 (m)	2.1	Superficie total (ha)	21.36
Ancho promedio (m)	2.15		



Plantago australis Lam, 1791



Plantago australis Lam, 1791 / Llantén



Distribución de *Plantago australis* Lam, 1791 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Lamiales

FAMILIA

Plantaginaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Está distribuida en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Pichincha y Tungurahua (Calisto, 2010). Crece en el páramo de pajonal y en áreas abiertas húmedas (Missouri Botanical Garden, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados
Medicinal

Descripción morfológica

Hierbas terrestres que miden hasta 40 cm de alto

La inflorescencia es alta, mide hasta 40 cm

(Aguilar et al., 2009)

Las hojas están dispuestas en una roseta en la base, miden hasta 40 cm de largo, lanceoladas,

Las flores son poco vistosas, se disponen a lo largo del eje elevado

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

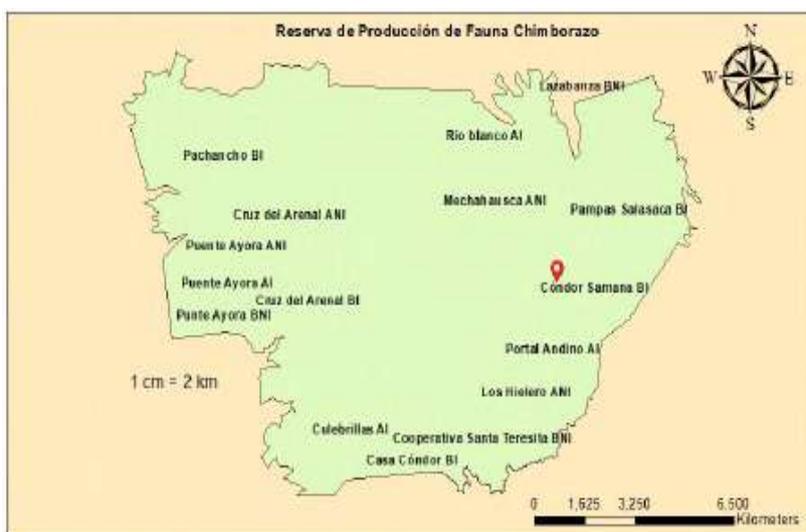
Hojas verdes con tintes morados, ambas superficies con pelos cortos, tienen los nervios muy notorios

Las flores miden 5 mm de largo y son verdosas (Aguilar et al., 2009)

Hypericum laricifolium Juss, 1804



Hypericum laricifolium Juss, 1804 / S/N



Distribución de *Hypericum laricifolium* Juss, 1804 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Arbusto con látex blanquecino

Flores en racimos, de color amarillo, axilares

(Aguilar et al, 2009)

Presencia de prominencias parecidas a escamas

Presencia de brácteas que sostienen la flor

ORDEN

Malpighiales

FAMILIA

Hypericaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida en las provincias de Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Pichincha, Sucumbíos, Tungurahua, Loja, Morona Santiago, Napo, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro e Imbabura entre 2000-4500 m.s.n.m. (Romoleroux, Cárdate, Erler, & Navarrete, 2019). Crece entre pajonales y en las orillas de los ríos (Calisto, 2010).

USOS

No registrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas en grupos de tres, opuestas y lanceoladas

Pétalos traslapados y numerosos estambres y pistilos

Gnaphalium chimborazense Hieron, 1900



Gnaphalium chimborazense Hieron, 1900 / Chikoria



Distribución de *Gnaphalium chimborazense* Hieron, 1900 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

ENDÉMICA

Trópicos, s.f

VULNERABLE

Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador, 2017

Distribución y hábitat

Especie conocida por cinco poblaciones distribuidas en Los Andes centrales. Algunas podrían estar protegidas por las áreas naturales Cotopaxi, Antisana, Chimborazo y Los Illinizas (León et al., 2011).

USOS

Alimento de vertebrados
Medicinal

Descripción morfológica

Hierba pequeña de hasta 10cm de altura

Inflorescencias radiantes y brillosas de color rosa

Hojas alternadas cubiertas con abundante pubescencia blanca al igual que el tallo

(León et al., 2011)

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencia capitular en espiga

Gnaphalium spicatum (Forssk.) Vahl, 1788



Gnaphalium spicatum (Forssk.) Vahl, 1788 / S/N



Distribución de *Gnaphalium spicatum* (Forssk.) Vahl, 1788 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba anual o bienal 10 a 40 cm de altura

El margen a veces escasamente sinuado, base largamente atenuada a no atenuada

(Callacondo et al., 2011)

Uno o varios tallos que parten de una roseta basal, usualmente erectos, raramente tendidos sobre el suelo

El envés generalmente cubierto de pelos largos, suaves y entrecruzados o excepcionalmente sin pelos.

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie originaria de Sudamérica, su distribución abarca desde el norte de Argentina a Uruguay, Paraguay, Bolivia y Perú (Callacondo et al., 2008).

USOS

No registrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Dos tipos de hojas con el ápice romo algo agudo y con una proyección rígida, aguda y muy corta

El haz de color verde o verde oscuro, sin pelos

Alsophila spp
R. Br, 1810



Alsophila spp R. Br, 1810 / Asa, yana chaki



Distribución de *Alsophila spp* R.Br, 1810 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Cyatheales

FAMILIA

Cyatheaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde México, Centro y Sudamérica. Habita preferentemente en los trópicos húmedos del viejo y nuevo mundo (Giraldo & Mejía, 2002).

USOS

Uso social
Medicinal

Descripción morfológica

Terrestres, tallos hasta 15 m, decumbente a erecto, con espinas rígidas y negras, o suaves

Raquis con tricomas (pelos) rojos a negros por el haz y escamas en el envés

Hojas hasta de 4,2 m, pecíolo pardo a negro, liso o espinoso

Soros con o sin indusio, este puede ser ciatiforme (forma de copa), urceolado (forma de bolsa), globoso liso o con pelos en forma de estrella

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Escamas de la base concoloras, marginadas, deltadas a lanceoladas, con una seta (tuna) apical, o setas apicales y marginales

(Giraldo & Mejía, 2002)



Lugar: Paisaje de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo
Foto: Equipo técnico



Lugar: Bofedal Portal Andino RPFCH
Foto: Equipo técnico



PORTAL ANDINO

RIBERA

Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze
Phalaris minor Retz.
Eragrostis nigricans (Kunth) Steud
Azorella aretioides (Spreng.) Willd. ex DC.
Breutelia chrysea (Müll. Hal.) A. Jaeger
Gnaphalium purpureum L
Galium pumilio Standl
Nototriche hartwegii A.W. Hill
Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin,
Drymaria ovata Humb. & Bonpl. ex Schult.
Lupinus microphyllus Desr.
Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance
Baccharis caespitosa (Lam.)
Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Vaccinium floribundum Kunth
Valeriana microphylla Kunth
Plantago rigida Kunth
Hypochaeris sessiliflora Kunth
Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran
Agostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Thuidium peruvianum Mitt
Pernettya prostrata (Cav.) Sleumer
Elaphoglossum engelii (H. Karst.) Christ
Gentiana cerastioides Kunth
Erigeron L
Lachemilla andina (L.M. Perry) Rothm
Oreomyrrhis andicola Kunth Hook. f
Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. ex Willd.)
Bromus pitensis Kunth
Azorella biloba (Schltdl.) Wedd.
Bidens andicola Kunth
Eryngium humile Cav

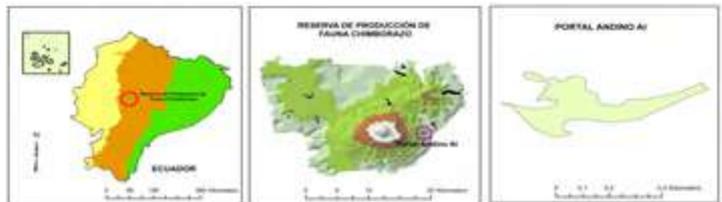
Carex bonplandii Kunth
Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb
Bartramia potosica Mont
Epilobium denticulatum Ruiz & Pav.
Agrostis foliata Hook
Erigeron ecuadoriensis Hieron.
Bidens andicola Kunth

MACRÓFITAS

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	814.7	Superficie de ribera (ha)	1.63
Ancho 1- 100 (m)	0.92	Superficie de microcuenca (ha)	0.085
Ancho 2- 100 (m)	1.17	Superficie restante (ha)	5.9
Ancho 3- 100 (m)	1.03	Superficie total (ha)	7.62
Ancho promedio (m)	1.04		



Drymaria ovata
Humb. & Bonpl. ex Schult, 1819



Drymaria ovata Humb. & Bonpl. ex Schult, 1819 / churu yuyu, anayuyu, pillku yuyu



Distribución de *Drymaria ovata* Humb. & Bonpl. ex Schult, 1819 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba generalmente rastrera de tallos delgados cubierta por diminutos pelos

Flores: pequeñas pero vistosas, de color blanco y con los sépalos libres

Hojas: opuestas, de lámina redondeada y con los bordes enteros

Fruto: cápsula seca con numerosas semillas en su interior

(Oleas et al., 2016)

ORDEN

Caryophyllales

FAMILIA

Caryophyllaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Venezuela hasta Argentina, en nuestro país se encuentra en la zona andina desde los 2000 hasta los 4000 m.s.n.m. (Jardín Botánico de Quito, 2019).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Lupinus microphyllus Desr, 1792



Lupinus microphyllus Desr. 1792 / Agua longo, alberjilla, alhueder



Distribución de *Lupinus microphyllus* Desr, 1792 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Arbustos tendidos, cubiertos de tricomas largos plateados

Flores irregulares, papilionáceas, hasta 10 mm de largo

(Minga et al., 2016)

Hojas alternas, compuestas de 8 folíolos en forma palmeada; son lineares, hasta de 0,8 cm de largo

Pétalos tienen varias formas irregulares, son color morado intenso con blanco

ORDEN

Fabales

FAMILIA

Fabaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2020

Distribución y hábitat

En el Ecuador se encuentra en la región andina entre 2500 y 4500 m.s.n.m. Esta especie crece en pajonales bajos y abiertos (Minga et al., 2016)

USOS

Alimento de vertebrados

Uso social

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias en racimos hasta con 8 flores

Fruto, una legumbre comprimida, hasta 15 mm de largo, que se abre por suturas

Huperzia crassa
(Humb. & Bonpl. ex Willd.), 1944



Huperzia crassa (Humb. & Bonpl. ex Willd.), 1944 / Tanga cachá



Distribución de *Huperzia crassa* (Humb. & Bonpl. ex Willd.), 1944 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Plantas de hasta 25 cm de alto, solitarias o en pequeños grupos

Las hojas superiores llevan las estructuras reproductivas (esporangios) en la base

Tallos de forma cilíndrica y a veces están bifurcados en la punta

Los esporangios son de 2 mm de largo

(Missouri Botanical Garden, 2019)

ORDEN

Lycopodiales

FAMILIA

Lycopodiaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Está distribuida en las siguientes provincias: Azuay, Carchi, Cañar, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja, Napo, Pichincha y Tungurahua. Crece en planadas y pantanos (Calisto, 2010).

USOS

Medicinal

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas dispuestas en espiral, con forma de escamas alargadas, miden, sobrepuestas, de color verde a rojo

Esporangios de forma arriñonada y de color verde a amarillo



Lugar: Paisaje de la Reserva de Producción de Fauna
Chimborazo
Foto: Juan Carlos Carrasco

BOFEDALES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO



1

Los Hieleros ANI

2

Cooperativa Santa Teresita BNI

3

Casa Cóndor BI

4

Culebrillas AI



LOS HIELEROS

RIBERA

- Plantago rigida* Kunth.
- Eryngium humile* Cav
- Trifolium repens* L
- Werneria nubigena* Kunth
- Galium pumilio* Standl
- Vaccinium floribundum* Kunth
- Carex bonplandii* Kunth
- Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.)
- Bartsia laticrenata* Benth
- Huperzia crassa* (Humb. & Bonpl. ex Willd.)
- Valeriana microphylla* Kunth
- Baccharis caespitosa* (Lam.)
- Gentiana cerastioides* Kunth
- Lupinus microphyllus* Desr.
- Agostis brevivulmis* (J.Presl) Hitchc
- Phalaris minor* Retz
- Cyclodictyon roridum* (Hampe) Kuntze
- Brachytecium austroglareosum* (Müll. Hal.) Kindb.
- Hypochoeris sessiliflora* Kunth
- Geranium diffusum* Kunth
- Lachemilla andina* (L.M. Perry) Rothm

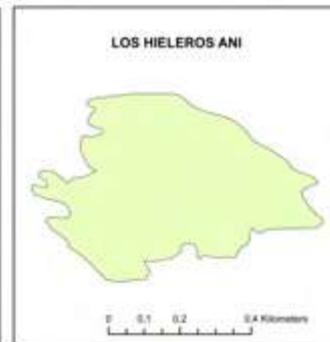
- Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb
- Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatrec.
- Bidens andicola* Kunth
- Halenia pulchella* Gilg.
- Valeriana rigida* Ruiz & Pav.
- Agrostis foliata* Hook
- Erigeron* L
- Epilobium denticulatum* Ruiz & Pav

MACRÓFITAS

- Ranunculus flagelliformis* Sm
- Rorippa pinnata* (Sessé & Moc.) Rollins
- Ranunculus peruvianus* Pers

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	526.21	Superficie de ribera (ha)	1.05
Ancho 1- 100 (m)	1.78	Superficie de microcuenca (ha)	0.86
Ancho 2- 100 (m)	124	Superficie restante (ha)	23.76
Ancho 3- 100 (m)	188	Superficie total (ha)	25.67
Ancho promedio (m)	163.33		



Werneria nubigena
Kunth, 1820



Werneria nubigena Kunth, 1820 / Lirio



Distribución de *Werneria nubigena* Kunth, 1820 en los bofedales de la RPFCH

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

En el Ecuador crece en los altos Andes, desde Carchi hasta Loja. Crece dispersa formando grupos pequeños en pajonales bajos y en sitios abiertos, puede encontrarse también en bordes de humedales y en sitios pedregosos en la base de pequeñas colinas (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Descripción morfológica

Hierbas bajas hasta 15 cm de diámetro

Las hojas son simples, lobuladas, tripartidas o pinnaticompuestas, con estípulas

Flores de dos tipos: flores marginales alrededor de 25, irregulares, liguladas, la lígula hasta de 25 mm, color blanco; las flores del disco más de 100

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

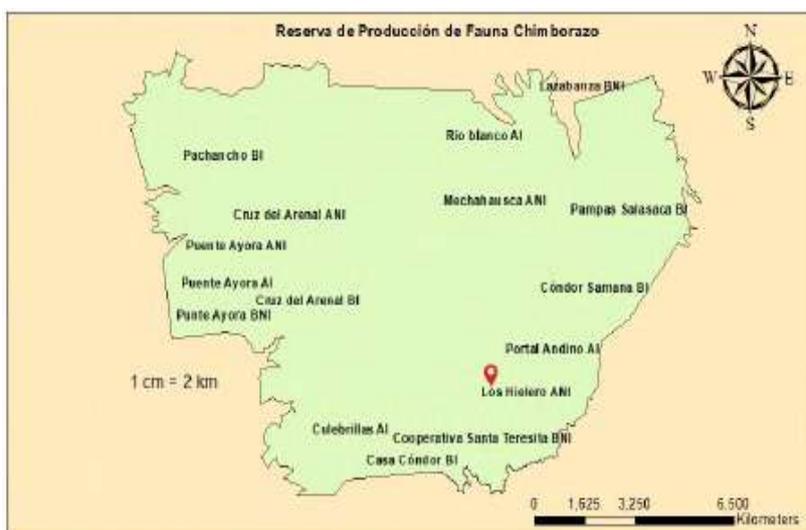
Hojas en una roseta basal, en forma de abanico, hasta 10 cm de largo, alargadas y estrechas, con forma de lengüeta, coriácea, glauca, la base blanca lanosa

(Minga et al., 2016)

Bartsia laticrenata Benth, 1889



Bartsia laticrenata Benth, 1889 / S/N



Distribución de *Bartsia laticrenata* Benth, 1889 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Subarbustos erectos. Tallos teretes, semileñosos, ramificados, flexuosos con la edad

Inflorescencia en racimo terminal; flores decusadas, zigomórficas, bisexuales, tetrámeras

(Romoleroux et al., 2019)

Hojas opuestas, simples, sésiles; lámina lanceolada a estrechamente oblonga, margen crenado

Pedicelo sin brácteas, cáliz violeta a magenta, tubular, lobulado hacia el ápice

ORDEN

Lamiales

FAMILIA

Orobanchaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Es una especie representativa de los ecosistemas de pajonal. Se la encuentra en las zonas de límite entre el bosque y el páramo de pajonal. En el Ecuador se distribuye en las provincias de Azuay, Bolívar, Carchi, Pichincha, Tungurahua, Morona, Santiago, Napo, Chimborazo, Cotopaxi e Imbabura (Romoleroux et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Pubescencia glandulosa en el haz y el envés, venación incospicua en el haz.

Fruto, una legumbre comprimida, hasta 15 mm de largo, que se abre por suturas

Oritrophium peruvianum (Lam.) Cuatrec, 1961



Oritrophium peruvianum (Lam.) Cuatrec, 1961 / Urku cebolla, cebolla de páramo

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Se distribuye en los páramos andinos entre el noroeste de Bolivia hasta Venezuela. Habita en los pajonales secos con baja cobertura de *Calamagrostis intermedia*, pajonales ombrófilos y depresiones encharcadas con formación de turba (Pulgar et al., 2010).

USOS

Uso social
Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Láminas foliares lineares, acanaladas en el haz y con el nervio medio resaltado en el envés

Flores exteriores liguladas, blancas; las internas amarillas y en forma de tubo



Distribución de *Oritrophium peruvianum* (Lam.) Cuatrec, 1961 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Especie herbácea sin tallo, con una densa roseta de hojas en la base

Margen entero, algo curvado hacia el envés

(Pulgar et al., 2010)

Hojas con una pequeña vaina en la base, las adultas glabras en el haz y tomentosas en el envés

Escapos de color púrpura con pubescencia lanosa y brácteas aplicadas

Valeriana rigida Ruiz & Pav, 1798



Valeriana rigida Ruiz & Pav. 1798 / Valeriana



Distribución de *Valeriana rigida* Ruiz & Pav, 1798 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas arrosetadas, crecen a nivel del suelo, a veces forman almohadillas pequeñas

Posee un disco en el centro de la roseta sobre un pedúnculo corto alrededor de 10 mm

(Minga et al., 2016)

Hojas en una roseta basal, dispuestas en espiral, lanceoladas, estrechas, rígidas, punzantes, ciliadas en la base

Flores pequeñas, tubulares alrededor de 4 mm de largo, con 3 lóbulos cortos, blancas; estambres

ORDEN

Dipsacales

FAMILIA

Valerianaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie ampliamente distribuida en la región andina de Colombia hasta Bolivia. En el Ecuador es una especie ampliamente distribuida a lo largo de los páramos. Crece formando rosetas dispersas en pajonales y en sitios abiertos y rocosos, es una especie resistente al pastoreo (Minga et al., 2016).

USOS

Alimento de vertebrados
Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencias parciales que se alternan con anillos vegetativos

Fruto en aquenio alrededor de 2 mm, sin vilano



Lugar: Bofedal Casa Cóndor RPFCH
Foto: Equipo técnico



COOPERATIVA SANTA TERESITA

RIBERA

Elaphoglossum engelii (H. Karst.) Christ
Agostris brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Phalaris minor Retz.
Ranunculus peruvianus Pers
Ephedra rupestris Benth.
Gentiana cerastioides Kunth
Werneria nubigena Kunth
Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb
Baccharis caespitosa (Lam.)
Thuidium peruvianum Mitt.
Achyrocline alata (Kunth) DC
Lachemilla andina (L.M. Perry) Rothm
Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin
Galium pumilio Standl.
Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Brachytheceium austraglareosum (Müll. Hal.)
 Kindb.
Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance
Culcitium Bonpl.
Rumex acetosella L.

Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze
Polystichum orbiculatum (Desv.) J. Rémy & Fée
Leptodontium ulocalyx (Müll. Hal.) Mitt
Carex bonplandii Kunth.

MACRÓFITAS

Ranunculus peruvianus Pers
Potamogeton filiformis Pers
Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins
Eleocharis albibractea Nees & Meyen ex Kunth
Ranunculus flagelliformis Sm

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	506.17	Superficie de ribera (ha)	1.01
Ancho 1- 100 (m)	1.79	Superficie de microcuenca (ha)	0.11
Ancho 2- 100 (m)	2.26	Superficie restante (ha)	0.72
Ancho 3- 100 (m)	2.68	Superficie total (ha)	1.84
Ancho promedio (m)	2.24		



Ephedra rupestris Benth, 1846



Ephedra rupestris Benth, 1846 / S/N



Distribución de *Ephedra rupestris* Benth, 1846 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Arbustos hasta de 50 cm de alto, densamente ramificados, color verde oliva; tallos erectos con estrías longitudinales

Brácteas gruesas de hasta 8 mm de largo, color verde con rojo-rosado, amarillo o anaranjado

Hojas reducidas a escamas en anillos espaciados a lo largo del tallo, hasta de 3 mm de largo, color rojo-rosado

Los estróbilos masculinos producen polen, los femeninos llevan óvulos

ORDEN

Ephedrales

FAMILIA

Ephedraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

PREOCUPACIÓN MENOR

UICN, 2011

Distribución y hábitat

Ampliamente distribuida en los Andes desde Ecuador hasta Argentina. Se encuentra casi exclusivamente en áreas rocosas (Minga et al., 2016)

USOS

Alimento de vertebrados

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Las estructuras reproductivas se llaman estróbilos y son un conjunto de hojas modificadas (brácteas) gruesas

Semillas amarillo-anaranjadas envueltas por las brácteas engrosadas y carnosas, color rojo rosado

(Minga et al., 2016)

Achyrocline alata (Kunth) DC, 1837



Achyrocline alata (Kunth) DC, 1837 / Oreja de conejo



Distribución de *Achyrocline alata* (Kunth) DC, 1837 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba erecta de aproximadamente 40 cm de alto

Flores: pequeñas, de color amarillo crema o amarillo-dorado

(Oleas et al., 2016)

Apariencia lanosa y entrenudos evidentes

Flores situadas en la parte terminal a manera de capítulos

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie presente desde Colombia hasta Bolivia, también se encuentra en Brasil. Ampliamente distribuido en suelos arenosos y rocosos (Oleas et al., 2016)

USOS

Medicinal

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

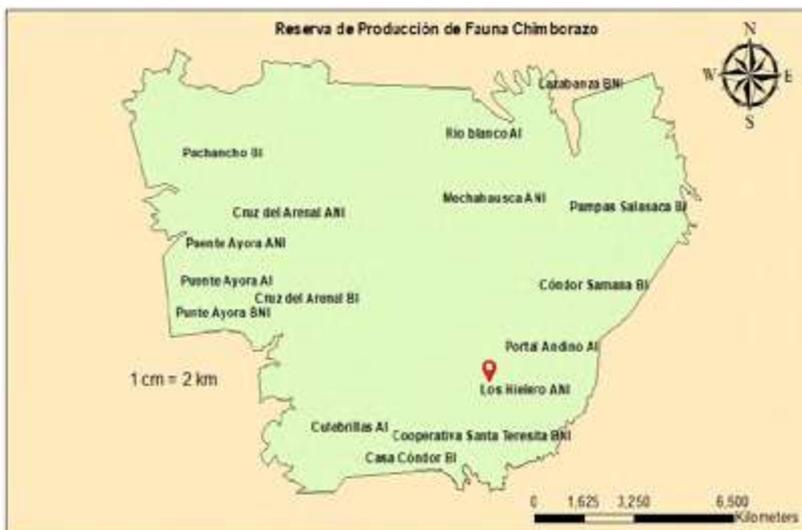
Hojas: alternas, blanco-grisáceas, más largas que anchas

Fruto: seco y plumoso

Culcitium spp Bonpl, 1808



Culcitium spp Bonpl, 1808 / S/N



Distribución de *Culcitium spp* Bonpl, 1808 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas perennes con tallos ascendentes o erectos, de pocos centímetros de altura

La disposición de las hojas puede ser regular a lo largo de todo el tallo

(Salomón, 2015)

Presentan rosetas acaules y son hierbas de escasos centímetros de altura

Pilosidad típica de estas especies que consiste en tricomas flagelados largos, uniseriados y sin tabiques

ORDEN

Asterales

FAMILIA

Asteraceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Distribución cosmopolita, preferentemente en la región de los Andes de Colombia, Ecuador y Bolivia (Salomón, 2015).

USOS

Medicinal

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Tallos erectos o ascendentes, costados, simples o bien raramente ramosos desde la base

Pilosidad típica de estas especies consiste en tricomas flagelados largos, uniseriados y sin tabiques

Rumex acetosella L, 1753



Rumex acetosella L, 1753 / Puka yuyu, puka hierba, hierba roja



Distribución de *Rumex acetosella* L, 1753 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierba esbelta de tintes rojizos postrada o ascendente de hasta 1 m de alto

Flores de color verde o rojo

Hojas: lisas, alternas, lanceoladas, acompañadas por dos prominencias triangulares en la base de cada hoja

Fruto: elíptico, seco y de color marrón

ORDEN

Caryophyllales

FAMILIA

Polygonaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Especie introducida originaria de la mayor parte de Europa, Rusia, Oriente Medio y el norte de África. Ampliamente distribuida en una amplia gama de hábitats, pero especialmente en campos y lugares perturbados (Aguilar et al., 2009)

USOS

Alimento de vertebrados
Alimento de invertebrados

Herbácea

Validado por Herbario QCA-PUCE

Inflorescencia: delgadas panículas terminales que agrupan pequeñas flores

(Aguilar et al., 2009)

Polystichum orbiculatum
(Desv.) J. Rémy & Fée, 1853



Polystichum orbiculatum (Desv.) J. Rémy & Fée, 1853 / S/N



Distribución de *Polystichum orbiculatum* (Desv.) J. Rémy & Fée, 1853 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Helechos terrestres, con hojas muy estrechas

Pínnulas obtusas, marcadamente revolutas

(Minga et al., 2016)

Rizoma de 2-4 cm de diámetro, no ramificado

Raquis sin una yema prolífera, escamas del raquis anaranjado-amarillentas

ORDEN

Polypodiales

FAMILIA

Dryopteridaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

En el Ecuador se distribuye en los picos más altos, hasta 5000 m.s.n.m. Habita en fillos de colinas y sitios rocosos y pedregosos, también en taludes y bordes de caminos (Minga et al., 2016).

USOS

No registrado

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Escamas lanceoladas. Hojas hasta de 35 cm de alto, 2 pinna-do-crenulado; pinnas hasta 4x1 cm, oblicuas

Soros abaxiales sobre las nervaduras de color café



Especie: *Chuquiraga jussieui* JF Gmel, 1792
Foto: Equipo técnico



Lugar: Bofedal Culebrillas RPFCH
Foto: Equipo técnico



CASA CÓNDROR

RIBERA

Elaphoglossum engelii (H. Karst.) Christ
Agostis brevivulmis (J.Presl) Hitchc
Phalaris minor Retz.
Ranunculus peruvianus Pers
Ephedra rupestris Benth.
Gentiana cerastioides Kunth
Werneria nubigena Kunth
Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb
Baccharis caespitosa (Lam.)
Thuidium peruvianum Mitt.
Achyrocline alata (Kunth) DC
Lachemilla andina (L.M. Perry) Rothm
Bunodophoron melanocarpum (Sw.) Wedin
Galium pumilio Standl.
Lachemilla orbiculata (Ruiz & Pav.)
Brachytecium austroglareosum (Müll. Hal.) Kindb.
Azorella pedunculata (Spreng.) Mathias & Constance
Culcitium Bonpl.

Rumex acetosella L.

Cyclodictyon roridum (Hampe) Kuntze

Polystichum orbiculatum (Desv.) J. Rémy & Fée

Leptodontium ulocalyx (Müll. Hal.) Mitt

Carex bonplandii Kunth.

MACRÓFITAS

Ranunculus flagelliformis Sm

Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins.

Eleocharis albibracteata Nees & Meyen ex Kunth.

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	506.17	Superficie de ribera (ha)	1.01
Ancho 1- 100 (m)	1.79	Superficie de microcuenca (ha)	0.11
Ancho 2- 100 (m)	2.26	Superficie restante (ha)	0.72
Ancho 3- 100 (m)	2.68	Superficie total (ha)	1.84
Ancho promedio (m)	2.24		



Castilleja fissifolia L. f, 1995



Castilleja fissifolia L. f, 1995 / Flor de jardín



Distribución de *Castilleja fissifolia* L.f, 1995 en los bofedales de la RPFCH

Descripción morfológica

Hierbas hasta 40 cm de alto

Inflorescencia en racimos cortos

(Palacios, 2015)

Tallos erectos o ascendentes, a veces escandentes, por lo general varios desde una base gruesa, leñosa

Brácteas superiores distalmente rojo o rojo naranja, más llamativas que las flores

ORDEN

Lamiales

FAMILIA

Orobanchaceae

NATIVA

Trópicos, s.f

NO EVALUADA

Distribución y hábitat

Es endémica del sur de Ecuador, aunque existen nuevos registros al norte de Colombia, es la especie más abundante de la familia en el páramo, generalmente asociada al pajonal (Missouri Botanical Garden, 2019).

USOS

Alimento de vertebrados

Arbustiva

Validado por Herbario QCA-PUCE

Hojas simples, alternas, lanceoladas, 2–3 cm de largo, caulinares, pilosas, de color verde o púrpura distalmente

Cáliz verde o verde amarillento, con márgenes de color amarillento o rojizo



Azorella aretioides (Spreng.) Willd. ex DC. 1830
Foto: Equipo técnico



Lugar: Bofedal Culebrillas RPFCH



CULEBRILLAS

RIBERA

- Valeriana rigida* Ruiz & Pav.
- Lachemilla orbiculata* (Ruiz & Pav.)
- Plantago rigida* Kunth.
- Geranium diffusum* Kunth
- Werneria nubigena* Kunth
- Hypochaeris sessiliflora* Kunth
- Eragrostis nigricans* (Kunth) Steud
- Bromus pitensis* Kunth
- Eryngium humile* Cav
- Carex bonplandii* Kunth.
- Phalaris minor* Retz.
- Erigeron* L.
- Trifolium repens* Walter
- Drymaria ovata* Humb. & Bonpl. ex Schult.
- Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb
- Oreomyrrhis andicola* (Kunth) Hook. f.

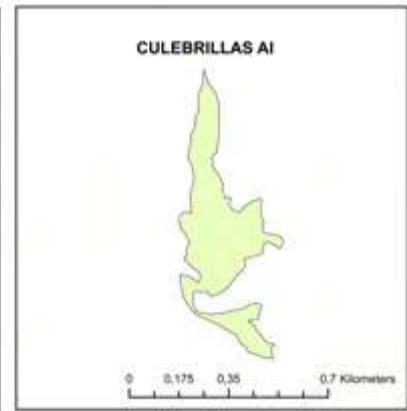
- Epilobium denticulatum* Ruiz & Pav.
- Bartramia potosica* Mont.
- Valeriana microphylla* Kunth
- Agrostis foliata* Hook.

MACRÓFITAS

- Elodea canadensis* Rich.
- Eleocharis albibracteata* Nees & Meyen ex Kunth.
- Ranunculus flagelliformis* Sm

Datos generales del Bofedal

Largo de microcuenca (m)	530.99	Superficie de ribera (ha)	1.06
Ancho 1- 100 (m)	1.87	Superficie de microcuenca (ha)	0.096
Ancho 2- 100 (m)	1.62	Superficie restante (ha)	8.244
Ancho 3- 100 (m)	1.94	Superficie total (ha)	9.4
Ancho promedio (m)	1.81		





Recolección de macroinvertebrados mediante Red Surber
Foto: Equipo técnico



**FICHAS DE LAS
FAMILIAS DE**

**MACROINVERTEBRADOS
ACUÁTICOS**



La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH) forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), la misma que fue declarada dentro de este sistema en el año de 1987, localizada en el corazón de los andes ecuatorianos, con una extensión de 58.560 hectáreas distribuidas entre las provincias de Bolívar, Chimborazo y Tungurahua, con un rango altitudinal que varía desde los 3200 a los 6310 m.s.n.m. (SNAP, 2015).

Formando parte de la estructura configurativa de esta área natural protegida, los bofedales que se localizan en su interior aportan servicios ecosistémicos tanto a poblaciones de flora y fauna como para los asentamientos humanos que se desarrollan en el lugar; la importancia de estos radica en las actividades humanas o presencia de ciertas especies de fauna, que pueden contribuir a la degradación o conservación de estos cuerpos de agua, por lo que debemos conocer su estado de conservación. En la RPFCH no se ha realizado aún una investigación sobre los macroinvertebrados acuáticos que se desarrollan en los bofedales de esta área natural, por lo que un estudio de este tipo puede servir como base para desarrollar una posterior investigación acerca de la calidad de agua de estas fuentes hídricas mediante el uso de los macroinvertebrados acuáticos como Bioindicadores de la calidad del agua.

El presente trabajo es producto del esfuerzo y experiencia de los investigadores del proyecto, que han realizado la recolección de estos macroinvertebrados, así como su tratamiento e identificación a nivel taxonómico de familia.

Este trabajo ofrece un listado de las familias identificadas de macroinvertebrados acuáticos, su descripción y los hábitos de las especies, además de una serie de imágenes de

los ejemplares recolectados y la situación cartográfica de su lugar de recolección.

Los bofedales son turberas de altitud que se nutren del agua procedente de la lluvia y del deshielo almacenándola en el suelo. En las condiciones de alta altitud y baja precipitación, prestan importantes servicios ecosistémicos relacionados con la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad. Sus funciones como reguladores hidrológicos y como sumideros de carbono son determinantes.

Su valor está siendo reconocido internacionalmente y es urgente el estudio de su ecología e hidrología y el desarrollo de planes para su gestión y protección. El componente vegetal del ecosistema está muy bien estudiado, pero se sabe muy poco sobre las comunidades de macroinvertebrados existentes y sobre su respuesta como indicadores biológicos frente a las presiones antrópicas.

En la investigación hidrobiológica ecuatoriana son escasos los estudios sobre ríos naturales o no alterados y su comparación con sectores afectados por actividades y, por tanto, no existen datos suficientes en la bibliografía sobre la estructura de las comunidades bentónicas, biotipología, contaminación, calidad de aguas y los numerosos aspectos relacionados con ellos.

Por su importancia, se hace necesario establecer un cuidadoso estudio según la tipología de los ecosistemas acuáticos, especialmente en aquellos con una gran singularidad como los bofedales altoandinos, para poder obtener una identificación y evaluación precisas de las condiciones biológicas de referencia específicas de cada tipo.

ESTRUCTURA DE LAS FICHAS DE INFORMACIÓN DE LAS FAMILIAS DE MACROINVERTEBRADOS

Nombre de la Familia

FAMILIA HYGROBATIDAE

CLASE

Arachnida

ORDEN

Trombidiformes

Descripción: La familia Hygrobatidae es una familia de ácaros de agua dulce (Hydrachnidia). Generalmente son individuos de pocos milímetros, de cuerpo redondeado o aplanado dorsoventralmente.

En su cuerpo se distingue una región anterior, o gnatosoma (con la boca y los órganos sensoriales) y una región posterior, o idiosoma, resultado de la fusión del cefalotórax y el abdomen.

Su tegumento es blando, pero pueden presentar placas esclerotizadas cubriendo todo el dorso. Las placas coxales 1-2 y 3-4 están separadas por áreas membranosas (si están fusionadas se distingue claramente la línea de sutura). La abertura genital se localiza ventralmente, en la zona central o posterior.

La familia está integrada por 77 géneros, 33 de ellos presentes en la zona Neotropical.

Hábitos: Se desarrollan en ambientes dulceacuícolas, siendo comunes en arroyos, lagos, pantanos, zonas de salpique de cascadas, brácteas de plantas epífitas e incluso en aguas termales.

El desarrollo post-embriionario se completa en 1-6 meses y consta de seis etapas: prelarva, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y adulto. Durante las etapas de prelarva, protoninfa y tritoninfa son inmóviles y no se alimentan, mientras que las deutoninfas y adultos son depredadores de huevos de insectos, larvas y pupas de insectos acuáticos, micro artrópodos, etc.

Normalmente las larvas son parásitas o foréticas de insectos acuáticos.

Los adultos pueden vivir de 6 a 24 meses,

MAPA DE REGISTRO DE HYGROBATIDAE RPFCH

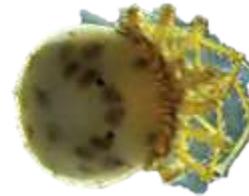


Mapa de distribución de la familia de macroinvertebrados a través de los bofedales de la RPFCH

La descripción indica los rasgos morfológicos que caracterizan a la familia

Los hábitos muestran los principales comportamientos que muestra la familia

Vista dorsal



Vista lateral

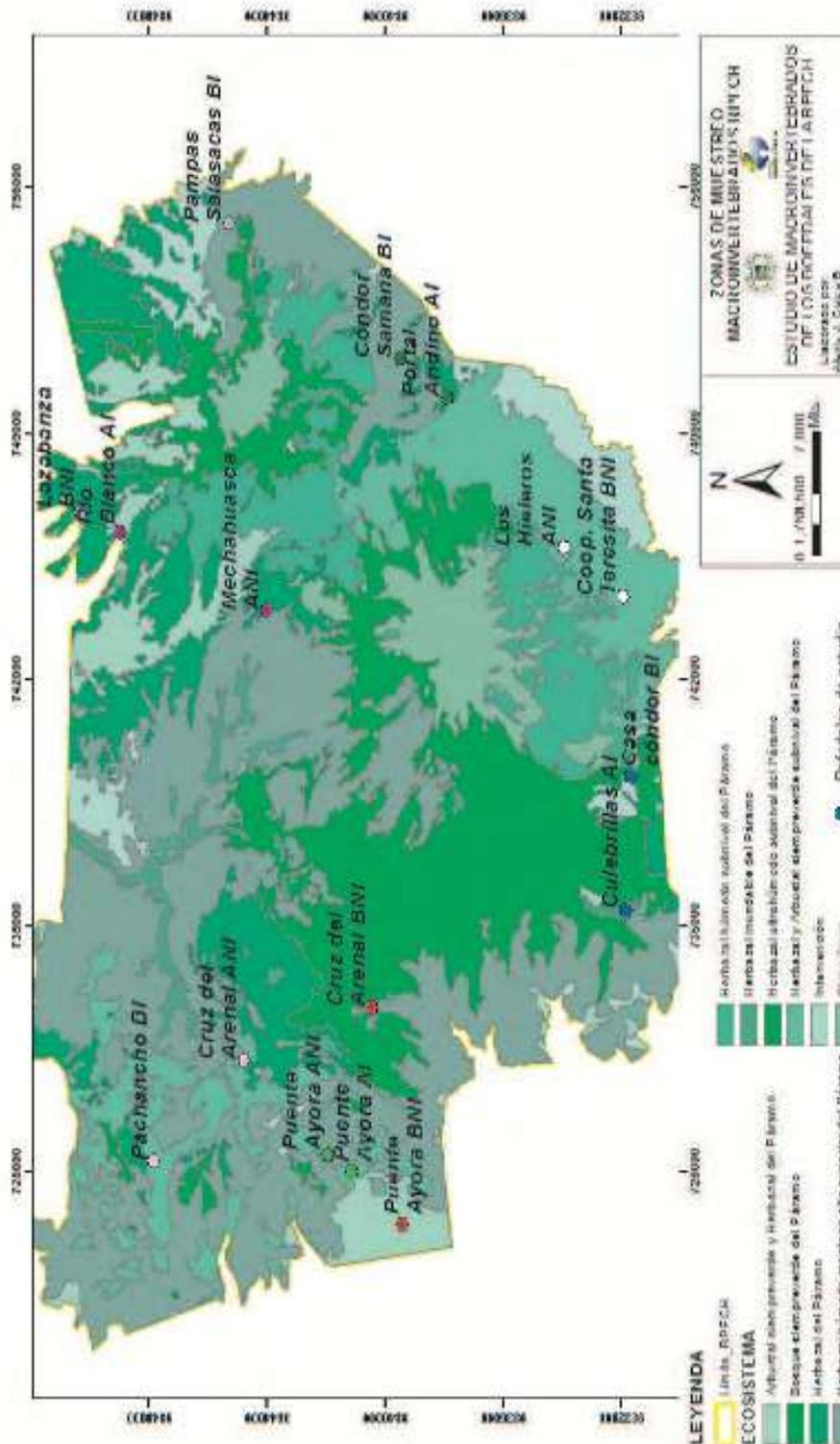


Vista ventral



Ilustraciones del individuo desde diferentes perspectivas

ECOSISTEMAS DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO





Lugar: Paisaje de la Reserva de Producción de Fauna
Chimborazo
Foto: Equipo técnico



PLATELMINTOS

La mayor parte de los Platelminotos son parásitos, siendo los Turbelarios animales de vida libre.

Los tricládidos o planarias son animales vermiformes de pequeño tamaño (5-35 mm) y epidermis ciliada, característicamente aplanados, con coloraciones variables que van del blanco lechoso al negro, siendo muy frecuentes los tonos grisáceos. Su cabeza, más o menos patente, puede presentar tentáculos laterales (aurículas) y porta generalmente dos ojos submedianos o bien numerosos ojos (alrededor de 50) dispuestos a lo largo de los bordes anterior y laterales de la cabeza. La boca y el orificio genital se sitúan en la línea medio-ventral del cuerpo. Presentan una faringe muscular que pueden extender al exterior a través de la boca para capturar a sus presas.

La reproducción puede ser asexual o sexual (son hermafroditas), con producción de capullos que depositan en la cara inferior de las piedras o sobre la vegetación acuática. La fertilización es interna. La organización del sistema reproductor y digestivo suele aportar los principales caracteres diagnósticos para diferenciar las especies.

Viven en todo tipo de hábitats acuáticos. En general rehúyen la luz, por lo que generalmente se hallan en el fondo, bajo piedras u otros objetos sumergidos. También hay muchas especies cavernícolas. La temperatura es un factor clave en su distribución; en un mismo río suelen sustituirse distintas especies según el gradiente de temperatura.

Son mayoritariamente depredadores, alimentándose de pequeños invertebrados (oligoquetos, crustáceos, larvas de insectos...). Presentan una elevada capacidad de regeneración (Ball, 1974; González & Cobo, 2006).

A nivel mundial se han descrito unas 6500 especies de Platelminotos, de las que unas 1300 son dulceacuícolas; de estas en torno a 430 pertenecen al grupo de las planarias.

En la zona neotropical se han citado 150 especies en 33 géneros (Balian et al., 2008).

FAMILIA DUGESSIDAE

CLASE

Turbellaria

ORDEN

Tricladida

Descripción: Las planarias son gusanos de cuerpo aplanado, blando y contráctil, de color grisáceo, pardo, blanquecino, amarillento o negro; a menudo con manchas de varios colores.

El cuerpo presenta una sola apertura ventral por la que emiten la faringe para capturar las presas; una vez digeridas regurgitan sus restos de nuevo por dicha abertura.

La región cefálica suele presentar proyecciones laterales (aurículas) o anteriores, y dos o más manchas oculares; ambos caracteres son útiles para diferenciar las especies.

En la zona neotropical se conocen 36 especies (Balian et al, 2008).

Hábitos: Viven en aguas bien oxigenadas, pero algunos pueden resistir cierto grado de contaminación. Son comunes bajo piedras, troncos, ramas, hojas y sustratos similares, en aguas poco profundas y zonas lentas de ríos. Se deslizan sobre el sustrato usando los cilios que cubren su cuerpo, aunque algunas especies también pueden nadar. Son fundamentalmente carnívoras; se alimentan de crustáceos, larvas de insectos, restos animales y, en menor proporción, de algas.

A su vez forman parte de la dieta de ninfas de odonatos y otros insectos acuáticos, nematodos, anélidos y algunos crustáceos.

Se reproducen de forma asexual o sexual (hermafroditas); depositan sus huevos en capullos que adhieren a piedras o a la vegetación acuática a través de un filamento.

Poseen una alta capacidad de regeneración.

MAPA DE REGISTRO DE DUGESSIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral





NEMATODOS



Los nematodos, muchos de tamaño microscópico, son muy comunes y abundantes en las aguas dulces. Viven generalmente en la superficie del sedimento, especialmente donde se acumula materia orgánica, y en todo tipo de medios acuáticos.

Muchas especies toleran condiciones ambientales extremas, como aguas termales o aguas fuertemente mineralizadas.

Su alimentación es muy variada, desde los fitófagos que se alimentan sobre todo de Diatomeas, a los saprófagos, detritívoros o depredadores típicos, que se alimentan principalmente de rotíferos, tardígrados, pequeños oligoquetos u otros nematodos.

Los nematomorfos tienen representantes tanto en aguas dulces como en aguas marinas (González & Cobo, 2006).

Actualmente a nivel mundial se conocen 326 especies de agua dulce, aunque se estima que existen unas 2000.

En la zona neotropical se conocen 38 especies de agua dulce, englobadas en 8 géneros (Balian et al., 2008).

FAMILIA CHORDODIDAE

CLASE

Nematomorpha

ORDEN

Gordioide

Descripción: Gusanos de cuerpo cilíndrico y alargado, no segmentado, de 10 a 70 cm de longitud, con un diámetro de 0.3 a 2.5 mm.

Su coloración varía de blanco amarillento a marrón rojizo, o gris oscuro.

Estos especímenes poseen una serie de ornamentaciones llamadas areolas.

El cuerpo presenta una gruesa cutícula endurecida, y boca y un tracto digestivo completo, pero no poseen aparato circulatorio, excretor ni respiratorio. Solo cuentan con una musculatura longitudinal que, al contraerse, provoca que el cuerpo se retuerza.

El extremo anterior suele ser redondeado. Machos y hembras son similares, pero en las hembras el extremo caudal es romo, mientras que en los machos el extremo caudal es romo y con un surco apical ventral (Chordodidae), o bien bilobulado (Parachordodinae). Los machos presentan el extremo posterior enrollado ventralmente.

Hábitos: Los gordiáceos viven sobre el fondo, en aguas limpias de flujo lento, adheridos a la vegetación y bajo piedras. Los adultos son de vida libre y no se alimentan, por lo que su tracto digestivo es vestigial.

Las microscópicas larvas parasitan principalmente insectos acuáticos (coleópteros, odonatos, tricópteros, etc) donde se desarrollan hasta la madurez. Transcurridas semanas o meses, y tras varias mudas, alcanzan su estadio adulto y abandonan el hospedador cuando este se encuentra cerca del agua.

Alcanzan la madurez sexual rápidamente, se aparean y, tras poner en el agua o entre las raíces de la vegetación acuática largas cadenas de huevos (varios millones por hembra en unas semanas), las hembras mueren

MAPA DE REGISTRO DE CHORDODIDAE RPFCH



Aspecto general





HIRUDÍNEOS

Las sanguijuelas (Hirudinea) son anélidos carnívoros y, en muchos casos, parásitos. Su longitud varía, según las especies, entre menos de 0.5 y 30 cm. El cuerpo, más o menos aplanado dorsoventralmente y sin sedas, está formado por 34 segmentos similares. Sin embargo, esta división externa no coincide con la segmentación interna, pues cada segmento interno (marcado por la presencia de un ganglio y un par de nervios) corresponde a varias divisiones o anillos externos (3 a 5; a veces más de 10).

El órgano característico de las sanguijuelas es la ventosa del extremo posterior del cuerpo la cual fija al sustrato durante sus movimientos. Varias especies presentan otra ventosa anterior, alrededor de la boca, que participa en la alimentación.

Estas especies presentan musculatura circular, diagonal y longitudinal, la cual les permite reptar y, en varias especies, también nadar aplanando su cuerpo y haciéndolo ondular.

Numerosas especies son predatoras de invertebrados (larvas de insectos, moluscos, oligoquetos, etc.); muchas son hematófagas (succionan la sangre de peces y otros vertebrados) y algunas son carroñeras. Las hematófagas tienen mandíbulas cortantes y glándulas salivares que producen hirudina, una sustancia anestésica y anticoagulante que facilita la succión de la sangre. Pueden almacenar temporalmente el alimento en los ciegos intestinales que tienen en la parte media y posterior del intestino.

Respiran principalmente por difusión del oxígeno a través de la pared corporal. Son hermafroditas, pero habitualmente se reproducen sexualmente mediante fecundación cruzada: cada miembro de la pareja actúa a la vez como receptor y donante de espermatozoides. Depositán los huevos en un capullo que fijan a diversos sustratos; también a su propio cuerpo, presentando en este caso un cierto cuidado parental. El desarrollo es directo, y los individuos que eclosionan son similares a los adultos.

Son frecuentes en todo tipo de medios y toleran, e incluso proliferan, en ambientes con fuerte carga orgánica, pues pueden resistir hasta varios días en condiciones de anoxia.

La mayoría de las especies habitan en aguas poco profundas y solo algunas viven a más de 2 m de profundidad. La temperatura parece un factor importante en la reproducción, por lo que la distribución de las especies depende también de este factor (Roldan-Perez, 1996; González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

A nivel mundial se han descrito 680 especies, de las que 480 son dulceacuícolas. En la zona neotropical se conocen 107 especies distribuidas en 27 géneros (Balian et al., 2008).

FAMILIA GLOSSIPHONIIDAE

CLASE

Hirudinea

ORDEN

Glossiphoniiformes

Descripción: Caracterizados por la presencia de una ventosa posterior y otra anterior que rodea la boca.

Su coloración varía del blanco o casi transparente al oscuro, a menudo moteado con manchas y rayas.

Presentan 34 segmentos corporales. (Sidall, 1998).

A nivel mundial, en esta familia se han descrito 208 especies, todas ellas acuáticas, repartidas en 25 géneros.

En la zona neotropical se conocen 69 especies (Sidall, 1998).

Hábitos: Los glosifónidos forman un grupo diverso que se encuentra en las aguas limpias de todos los continentes, excepto en la Antártida. Se desplazan sobre el sustrato, al que se adhieren con fuerza con sus dos ventosas, pero también pueden nadar con movimientos ondulatorios de su cuerpo.

Son hermafroditas, pero para su reproducción se requieren dos individuos. Depositán sus huevos en el agua, envueltos en capullos que fijan al sustrato; cabe resaltar que son el único grupo que cría sus huevos y transporta y cuida a sus crías.

Algunas especies se alimentan de restos orgánicos, pero la mayoría son depredadoras o carroñeras; se mueven activamente en busca de gusanos, Moluscos u otros invertebrados pequeños a los que succionan sus fluidos corporales.

Los miembros de esta familia se consideran indicadores de aguas eutrofizadas por efecto de contaminación orgánica, ya que toleran bajas concentraciones de oxígeno y se los encuentra donde existe abundante materia orgánica en descomposición.

MAPA DE REGISTRO DE GLOSSIPHONIIDAE RPFCH



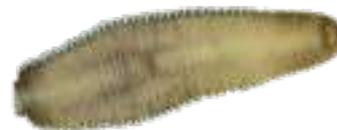
Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral





OLIGOQUETOS

Los oligoquetos son un grupo de anélidos que vive en aguas dulces (salobres y marinas) y también en ambientes terrestres.

Se conocen unas 1700 especies acuáticas, de las que unas 1100 son dulceacuícolas. Se distinguen de los poliquetos por ser hermafroditas y por no presentar sedas corporales, y de los hirudíneos por no presentar ventosas.

Suelen medir entre 1 mm y varios centímetros. Su cuerpo, generalmente de sección circular, presenta un número variable de segmentos y en los individuos sexualmente maduros es muy característica la presencia del clitelo, un engrosamiento glandular en la región genital que juega un papel importante en la reproducción y en la formación de los capullos. Normalmente la fecundación es cruzada, pero muchas especies presentan reproducción asexual o bien por regeneración, tras una fragmentación accidental del cuerpo. Depositamos los huevos en capullos que entierran en el sedimento y no presentan fase larvaria.

La mayoría se alimenta de materia orgánica y de los microorganismos que viven en ella, aunque también existen especies que ingieren diatomeas y otras pequeñas algas, y especies predatoras. Muchos oligoquetos presentan hemoglobina y toleran aguas con baja concentración de oxígeno disuelto, incluso algunas especies presentan branquias filamentosas en el extremo posterior del cuerpo como adaptación a estos ambientes hipóxicos.

En condiciones naturales, el sustrato y la velocidad de la corriente determinan su distribución en los ríos, de modo que son más abundantes en los medios lénticos, particularmente en zonas profundas, donde pueden llegar a ser prácticamente los únicos macroinvertebrados. Por el contrario, en los ríos su abundancia respecto al resto de macroinvertebrados suele ser baja (excepto en zonas con altas cargas de contaminación orgánica).

Normalmente se entierran en el sedimento, por lo que causan un importante efecto en su estructura. La capacidad de algunas especies para vivir en aguas contaminadas, con una baja concentración de oxígeno, hace que se usen como bioindicadores y en el tratamiento de aguas fecales. Constituyen una fuente importante de alimento para numerosos macroinvertebrados y para algunos vertebrados, especialmente para los anfibios y los peces (González & Cobo, 2006).

En la zona neotropical se conocen 178 especies distribuidas en 62 géneros. Se estima que un 51% de las especies de esta zona son endémicas (Balian et al., 2008).

FAMILIA TUBIFICIDAE

CLASE

Oligochaeta

ORDEN

Haplotaxida

Descripción: Gusanos cilíndricos, alargados, de cuerpo segmentado, aunque sin un marcado estrechamiento entre los segmentos. Carecen de probóscide y ventosas. Coloración blanquecina o grisácea, rojiza en las especies que presentan hemoglobina. Pueden alcanzar los 20 cm.

Presentan un par de testículos y un par de ovarios, generalmente en los segmentos corporales X y XI, respectivamente.

Hábitos: Los tubificidos pueden vivir en zonas profundas donde el oxígeno escasea y en los ríos contaminados por materia orgánica. Viven en tubos verticales de hasta 40-50 cm que excavan en el sedimento y compactan con secreciones mucosas. Hacen ondular su cuerpo continuamente para que transite agua por el tubo mientras ingieren sedimento que devuelven a la superficie en forma de heces compactas. Así remueven los primeros centímetros de sedimento varias veces al año (Gaviria, 1993).

La reproducción normalmente es sexual.

Los tubificidae son cosmopolitas y el grupo de oligoquetos más numeroso: cuenta con unas 1000 especies, de las que 581 son dulceacuícolas (Pinder & Brinkhurst, 2000).

Esta familia viven miles por metro cuadrado, se convierten en bioindicadores de aguas contaminadas ya que pueden permanecer hasta 120 días en condiciones anaeróbicas (Balian et al., 2008).

MAPA DE REGISTRO DE TUBIFICIDAE RPFCH



Aspecto general



MOLUSCOS

Los moluscos de agua dulce (Filo Mollusca) pertenecen a dos clases: gasterópoda (los Gasterópodos) caracoles y babosas; y bivalvia (Bivalvos) representados por mejillones y almejas.

Presentan cuerpo blando, sin segmentaciones, un pie musculoso, una masa visceral y el manto, que secreta la concha calcárea.

En los gasterópodos se distingue una cabeza con un par de tentáculos, cada uno con un ojo en su base capaz de percibir la dirección de la luz. Su boca es ventral, con una rádula con la que raspan algas o restos de plantas para alimentarse. La concha, de una sola pieza, es helicoidal o con forma de capuchón. Las helicoidales pueden ser dextrógiras, si se enrollan en sentido horario en vista superior (en vista frontal su abertura está a la derecha de la línea media vertical de la concha) o levógiras si lo hacen en el sentido contrario. Respiran mediante una branquia alojada en la cavidad del manto o mediante una cavidad muy vascularizada de la pared del manto (llamada pulmón) capaz de absorber el oxígeno atmosférico que le llega del exterior por un orificio (pneumostoma).

Las especies con branquias presentan un opérculo que cierra la abertura de la concha cuando se retraen en su interior, mientras que los pulmonados carecen de opérculo.

Se encuentran en todos los continentes excepto en la Antártida y en casi todos los hábitats acuáticos. La mayoría viven sumergidos y son micro-herbívoros o micro-omnívoros que se alimentan de películas de bacterias, algas y diatomeas, aunque también hay especies depredadoras.

A pesar de que muchas especies son hermafroditas, la mayoría presenta reproducción sexual, y también existen algunas especies partenogenéticas. Algunos son hospedadores intermedios de importantes parásitos para los humanos.

A nivel mundial se han descrito unas 4000 especies, pero se estima que existen alrededor de 8000; unas 553 en Sudamérica, donde los moluscos son aún un grupo poco conocido.

Los bivalvos presentan conchas calcáreas compuestas por dos piezas o valvas que se encuentran articuladas entre sí por un ligamento flexible situado en su borde dorsal. Generalmente cerca del ligamento la concha presenta los dientes cardinales, que refuerzan la conexión entre las dos valvas. Segregan el material de la concha durante toda su vida (excepto en invierno), por lo que las valvas presentan líneas de crecimiento, a veces visibles desde el exterior.

Carecen de cabeza y ojos; la cavidad interior de la concha está ocupada por grandes branquias y el resto de los órganos son relativamente pequeños. En el extremo posterior del cuerpo hay dos aberturas a través de las que inhalan y exhalan agua, alrededor de las cuales los lóbulos del manto forman los sifones tubulares. Los sexos normalmente están separados y algunas especies producen larvas capaces de fijarse a determinados peces que las dispersan en su migración hacia la parte alta de los ríos.

Se alimentan filtrando el agua; las branquias extraen el oxígeno del agua inhalada mientras que las partículas de comida se pegan a la mucosidad que las cubre y son llevadas al tracto digestivo. Después los materiales no digeridos son expulsados a través del sifón exhalante.

La mayoría de las especies son bentónicas, excavan y se entierran parcialmente en sustratos blandos, pero algunas se pueden pegar a sustratos duros mediante unos filamentos (el biso) (González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

A nivel global hay al menos 19 familias de bivalvos dulceacuícolas (unas 1026 spp), de las que 9 están presentes en la zona neotropical (unas 226 spp) (Balian et al., 2008).



FAMILIA SPHAERIIDAE

CLASE

Bivalvia

ORDEN

Veneroida

Descripción: La familia Sphaeriidae está formada por Bivalvos de agua dulce de pequeño tamaño cuya concha presenta una forma entre ovalada y triangular o cuadrangular, más o menos hinchada; de ahí el nombre de esféridos.

Los animales presentan un pie muy extensible en forma de hacha y poseen uno o dos sifones en la parte posterior del manto. Los adultos carecen de glándula del biso.

Las principales características diagnósticas son: la forma, la estructura de las valvas y la forma y distribución de los dientes cardinales. En los géneros *Eupera* y *Pisidium* las especies más grandes no suelen superar 1 cm de longitud, mientras los otros dos géneros de Sphaeriidae (*Musculium* y *Sphaerium*) pueden alcanzar los 25 mm (Álvarez et al., 2012).

En la zona neotropical se conocen unas 41 especies ampliamente distribuidas (Balian et al., 2008).

Hábitos: Los sphaeriidae habitan las aguas dulces lólicas y lénticas, abundando especialmente en las últimas.

Viven semienterrados en el sustrato o fijados a la vegetación acuática.

En general son característicos de aguas no contaminadas y más abundantes en aguas con un pH > 7 y con carbonatos.

Son especies hermafroditas y ovovivíparas; las hembras incuban los embriones en las branquias hasta que alcanzan el estadio juvenil y son liberados. En comparación con otros moluscos producen pocos huevos, aunque cada hembra puede incubar decenas de juveniles que, al ser transportados por aves, anfibios o insectos, hacen que los sphaeriidae puedan colonizar fácilmente nuevos hábitats, encontrándolos incluso en estanques temporales.

MAPA DE REGISTRO DE SPHAERIIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



FAMILIA LYMNAEIDAE

CLASE

Gastrópoda

ORDEN

Basommatophora

Descripción: Los gasterópodos, conocidos vulgarmente como conchillas, son frágiles, de color amarillo, marrón a pardo. Su concha es dextrógira y la forma varía entre la cónica aguda a la globosa muy aplanada. Según la especie puede ser lisa o con los surcos muy marcados. La longitud de la abertura generalmente es igual o mayor que la mitad de la concha. El pie es ancho y los tentáculos planos y triangulares. El neumostoma se halla en la parte derecha del cuerpo (Jackiewicz, 1998).

Son hermafroditas, con orificios genitales separados y algunas especies se autofecundan.

En la zona neotropical se han hallado al menos 7 especies de esta familia (Balian et al., 2008).

Hábitos: La mayoría de los limneidos viven en ambientes lénticos, aunque algunos pueden hallarse en áreas con corriente.

Se alimentan de algas, macrófitos e incluso exuvias de invertebrados.

Viven en sustratos pedregosos y entre las plantas acuáticas. Son frecuentes también en los depósitos de restos vegetales fluviales.

Son omnívoros y hospedadores intermediarios de nematodos y trematodos parásitos que pueden llegar a infectar al hombre.

Toleran la contaminación orgánica, ya que su pulmón les permite respirar aire atmosférico. En general soportan bien la desecación.

MAPA DE REGISTRO DE LYMNAEIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral





Lugar: Paisaje Reserva de Producción de Fauna Chimborazo
Foto: Equipo técnico

ÁCAROS ACUÁTICOS



Los ácaros de agua dulce (Hydrachnidae) son quelicerados de color rojo, amarillo o verdoso, o con manchas de varios colores. Presentan un cuerpo no segmentado de entre 0.5 y 1.5 mm, aunque algunas especies alcanzan los 8 mm.

Carecen de antenas y la presencia de placas quitinosas hace que el cuerpo de algunas especies pueda ser muy duro.

La mayoría de los ácaros acuáticos presenta cuatro ojos a cada lado de la parte frontal del cuerpo. Las piezas bucales normalmente se hallan fusionadas para formar un "capítulo" desde el que se extienden los quelíceros, cortos y protrusivos, modificados en órganos urticantes. Los palpos son alargados y se dirigen hacia adelante.

En muchos casos las patas están cubiertas por sedas largas que les permiten nadar, especialmente en el caso de los ácaros planctónicos.

Ponen sus huevos sobre objetos sumergidos. Las larvas recién eclosionadas presentan seis patas y viven como parásitas o foréticas, principalmente de moluscos acuáticos y larvas de insectos acuáticos; frecuentemente se fijan al cuerpo o a las alas de insectos acuáticos adultos, asegurándose así su dispersión.

Al mudar, las larvas se transforman en ninfas de ocho patas que pasarán por otra etapa de desarrollo antes de alcanzar la madurez.

Los ácaros adultos son depredadores y se alimentan principalmente de gusanos, larvas de insectos y pequeños crustáceos. El cuerpo de las especies que viven en aguas rápidas es más o menos aplanado, mientras que en las que habitan en aguas estancadas o de flujo lento es redondeado u ovalado.

Las glándulas de la pared corporal producen una secreción de sabor desagradable para los peces, lo que evita que éstos los consuman (González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011; Fauna Europaea, 2013; Iturrondobeitia-Bilbao & Subías, 2015; Gerecke et al., 2016).

Se conocen unas 6000 especies a nivel mundial, repartidas en 57 familias y más de 400 géneros, pero se estima que existen unas 10000 especies.

En la zona neotropical se conocen 1305 especies distribuidas en 164 géneros y 31 familias (Balian et al., 2008)

FAMILIA HYGROBATIDAE

CLASE

Arachnida

ORDEN

Trombidiformes

Descripción: La familia Hygrobatidae es una familia de ácaros de agua dulce (Hydrachnidia). Generalmente son individuos de pocos milímetros, de cuerpo redondeado o aplanado dorsoventralmente.

En su cuerpo se distingue una región anterior, o gnatosoma (con la boca y los órganos sensoriales) y una región posterior, o idiosoma, resultado de la fusión del cefalotórax y el abdomen.

Su tegumento es blando, pero pueden presentar placas esclerotizadas cubriendo todo el dorso. Las placas coxales 1-2 y 3-4 están separadas por áreas membranosas (si están fusionadas se distingue claramente la línea de sutura). La abertura genital se localiza ventralmente, en la zona central o posterior.

La familia está integrada por 77 géneros, 33 de ellos presentes en la zona neotropical (Balian et al., 2008).

Hábitos: Se desarrollan en ambientes dulceacuícolas, siendo comunes en arroyos, lagos, pantanos, zonas de salpique de cascadas, brácteas de plantas epífitas e incluso en aguas termales.

El desarrollo post-embionario se completa en 1-6 meses y consta de seis etapas: prelarva, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y adulto. Durante las etapas de prelarva, protoninfa y tritoninfa son inmóviles y no se alimentan, mientras que las deutoninfas y adultos son depredadores de huevos de insectos, larvas y pupas de insectos acuáticos, micro artrópodos, etc.

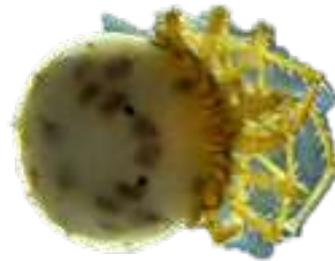
Normalmente las larvas son parásitas o foréticas de insectos acuáticos.

Los adultos pueden vivir de 6 a 24 meses.

MAPA DE REGISTRO DE HYGROBATIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



CRUSTÁCEOS



Los Crustáceos, en su mayoría acuáticos, presentan apéndices de dos ejes o ramas (birrámeos), lo que los diferencia del resto de artrópodos, que presentan apéndices de un eje (unirrámeos).

Estas especies poseen una fase larvaria exclusiva, conocida como nauplio, que usa los apéndices cefálicos para nadar.

El cuerpo de los crustáceos está cubierto por un exoesqueleto articulado y está segmentado en cabeza, tórax y abdomen, aunque en algunas especies la cabeza y el tórax se fusionan en un cefalotórax. En la cabeza se distinguen dos pares de antenas.

Respiran mediante branquias. La reproducción es sexual, aunque hay especies hermafroditas y partenogénicas. Normalmente los machos presentan el primer par de apéndices abdominales modificados y especializados para la transferencia de los espermatozoides. La fecundación es externa, de tipo ovíparo. En su desarrollo pasan por 1-3 fases larvarias; la más característica es la de nauplio, pero en la mayoría de las especies se encuentran otras dos: la zoea y la post-larva.

Hay especies depredadoras, carroñeras, simbióticas, etc.

El tamaño de las diferentes especies de crustáceos es muy dispar, desde 0.1 mm hasta los 4 metros de algunas especies marinas (González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

Al menos 12608 especies viven en las aguas continentales en todo el mundo; de éstas 1475 especies (422 géneros) se encuentran distribuidas en la zona neotropical (Balian et al., 2008).

FAMILIA HYALELLIDAE

CLASE

Malacostraca

ORDEN

Amphipoda

Descripción: Los anfípodos dulceacuícolas son crustáceos de 5.5-10.5 mm, de coloración blanquecina anaranjada, sin caparazón, con el cuerpo típicamente comprimido lateralmente y curvado. Presentan un par de ojos sésiles. El primer par de patas torácicas tiene función trófica (maxilípedos), por lo que el tórax presenta siete pares de patas (algunas con branquias en su base); las patas II y III son subqueladas (gnatopodos) y los usan en la captura de alimento. El abdomen presenta tres pares de apéndices birrámeos. Carecen de palpo mandibular, la primera antena no tiene flagelo accesorio, las placas coxales de las patas torácicas están bien desarrolladas y el telson está separado del último somito abdominal.

En la zona neotropical se conocen 51 especies, todas del género *Hyaella* (Balian et al., 2008).

Hábitos: Los anfípodos viven tanto en aguas superficiales como subterráneas. Habitan aguas corrientes y remansos de quebradas y están asociados a plantas y materia orgánica en descomposición, formando a veces densas poblaciones. Se consideran detritívoros, pero también presentan hábitos carnívoros (depredadoras de zooplancton y larvas de Quironómidos), herbívoros y omnívoros.

La mayoría se reproducen una sola vez en su vida. No presentan fase larvaria. Las hembras mantienen los huevos en el marsupio hasta que los juveniles se independizan.

Son fuente de alimento para aves, peces y macroinvertebrados, transfiriendo la energía de las plantas hacia los niveles tróficos superiores.

MAPA DE REGISTRO DE HYALELLIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



INSECTOS

En los insectos el cuerpo está dividido en cabeza, tórax y abdomen, este grupo presenta un par de antenas, ojos compuestos (en los individuos adultos) y piezas bucales especializadas. El tórax está dividido en tres segmentos, cada uno con un par de patas (por lo que también se les conoce como hexápodos), y cada pata está dividida en cinco partes, aunque en algunas especies pueden presentar subdivisiones. A los estadios inmaduros de los insectos acuáticos se les conoce como larvas, si se trata de insectos holometábolos, o como ninfas, si son hemimetábolos. En los primeros la metamorfosis es completa, de modo que en su desarrollo pasan por cuatro estadios: huevo, larva, pupa y adulto. En los segundos la metamorfosis incompleta, pasando solo por tres estadios: huevo, ninfa y adulto. En los holometábolos se denomina periodo de pupación a la fase de la metamorfosis en la que la larva se transforma en adulto.

A. COLÉMBOLOS

Los colémbolos (collembola) son muy comunes, aunque difíciles de ver debido a su pequeño tamaño (0.2 - 8 mm). Abundan en el suelo y entre la materia vegetal en descomposición, en plantas epífitas, troncos, etc., y algunas especies viven en la superficie del agua, donde se pueden observar durante todo el año y a veces en gran número (hasta 100.000 individuos por m²).

Son ápteros y de coloración variable. Su cuerpo suele presentar pelos, cuyo tamaño, forma y disposición son usados en la taxonomía de las especies. La cabeza presenta dos ojos compuestos, las antenas y los órganos post-antenaes (vestigios del segundo par de antenas). Las piezas bucales están dentro de la cápsula cefálica, siendo esta una característica propia de este grupo. Sus patas torácicas son cortas y les permiten moverse lentamente. El abdomen presenta unos órganos únicos del grupo. Así, el segmento abdominal I posee un apéndice tubular ventral (tubo ventral o colóforo) cuya función sigue siendo objeto de debate científico. Además, la mayoría de las especies (otras lo han perdido secundariamente) presentan un característico órgano locomotor con forma de Y en el segmento abdominal IV, llamado furca. En reposo, la furca permanece bajo el abdomen, donde el retináculo (hamulus) del segmento III la mantiene bajo tensión, pero al contraer los músculos que liberan la furca, esta golpea el sustrato o la superficie del

agua e impulsa al animal por el aire hacia arriba rápidamente. Al caer, el animal dobla de nuevo la furca bajo su abdomen y la sujeta con el retináculo, dejándola preparada para un nuevo salto.

Se les considera polívoros, con preferencia por los hongos, pero algunas especies son depredadoras, otras saprófagas, otras se alimentan de polen, algas, etc.; y aunque raras veces se alimentan de plantas vivas, algunas se han citado como plagas de cultivos. Respiran a través del tegumento.

Sus ciclos vitales varían entre dos semanas y varios meses. Son insectos ametábolos; los ejemplares inmaduros son parecidos a los adultos, pero deben sufrir entre cuatro y más de cincuenta mudas hasta alcanzar el estadio adulto. Al mudar regularmente durante su vida, la superficie del agua de su hábitat suele estar cubierta por los restos blancos de sus mudas (Hopkin, 1997; Arbea & Blasco-Zumeta, 2001; Heckman, 2001; González & Cobo, 2006; Domínguez & Fernández, 2009; Oscoz et al., 2011).

A nivel mundial se han descrito 8700 especies y 708 géneros; de ellas unas 525 son acuáticas (465 dulceacuícolas).

En la zona neotropical se conocen 555 especies (23 géneros) de las cuales 28 especies están ligadas a los medios dulceacuícolas (Balian et al., 2008).



FAMILIA ISOTOMIDAE

CLASE

Collembola

ORDEN

Entomobryomorpha

Descripción: En los isotómidos el cuerpo está cubierto por una capa de pelos que les da un aspecto aterciopelado; no presentan pelos en forma de escamas. Las piezas bucales son alargadas, en forma de estiletes y se alojan adentro de la cápsula cefálica. Las antenas tienen 4 segmentos, pero pueden estar subdivididos; cada segmento tiene musculatura propia y lo pueden mover independientemente del resto. Todos los segmentos abdominales tienen una longitud semejante. En los Entomobryomorpha la furca es alargada y los segmentos abdominales III y IV no están unidos.

Es la segunda familia más diversa del grupo, con cerca de 1400 especies y 112 géneros. En la región neotropical al menos 10 géneros son acuáticos (Balian et al., 2008).

Hábitos: Las especies acuáticas viven entre los musgos y plantas acuáticas, en la superficie, en zonas litorales de aguas tranquilas, donde los pelos hidrófugos que cubren su tegumento impiden que se hundan.

Se alimentan principalmente de polen, esporas de hongos, detritos, algas y microorganismos.

Forman parte de la dieta de hemípteros, coleópteros, arácnidos, dípteros, peces, etc.

MAPA DE REGISTRO DE ISOTOMIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



FAMILIA HYPOGASTRURIDAE

CLASE

Collembola

ORDEN

Poduromorpha

Descripción: Es una familia de colémbolos muy común.

En los hypogastruridae la furca es muy corta, carecen de ocelos y las mandíbulas, que presentan placas dentadas, están bien desarrolladas. (Castner, 2006).

A nivel mundial la familia está integrada por más de 600 especies repartidas en 41 géneros. En la región neotropical se conocen 21 géneros, y al menos cuatro de ellos son acuáticos. El género *ecuadogastrura* ha sido descrito en el Ecuador (Balian et al., 2008).

Hábitos: Idénticos a los de Isotomidae en cuanto al medio donde viven, la alimentación, los depredadores y las funciones hidrófugas de su tegumento.

Presentan gregarismo, por lo que suelen encontrarse grupos formados por numerosos individuos.

Realizan la puesta en la superficie del agua, los huevos se hunden y cuando los juveniles eclosionan, flotan hasta alcanzar la superficie.

Cuando la superficie del agua se congela hibernan bajo el hielo, resurgiendo con el deshielo

MAPA DE REGISTRO DE HYPOGASTRURIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



B. Efemerópteros

Los efemerópteros son un grupo de insectos hemimetábolos, por lo que pasan solo por tres estadios: huevo, ninfa y adulto. Las ninfas son acuáticas y los adultos aéreos. El nombre de efímeras hace referencia al corto período de tiempo de vida de los adultos, ya que no se alimentan porque su aparato bucal está atrofiado y no es funcional.

Los adultos pueden medir varios centímetros y su cabeza es relativamente pequeña. Las antenas son pequeñas pero los ojos, compuestos y laterales, son siempre voluminosos y a veces ocupan la mayor parte de la cabeza. Las alas son membranosas, delgadas, sin sedas, transparentes e irisadas; las posteriores menores que las anteriores y ambas con abundantes venas transversas. En reposo las mantienen en vertical. Las patas anteriores son largas, especialmente en los machos, y se encuentran dirigidas hacia delante, con una función táctil; además los machos las utilizan durante la cópula para sujetar a la hembra. Generalmente el extremo del abdomen presenta tres apéndices multiarticulados, los "filamentos caudales", que pueden ser 2 o 3 veces más largos que el cuerpo.

Las ninfas son acuáticas y de morfología variada según vivan en aguas rápidas, lentas o estancadas, entre algas, en galerías excavadas en el sedimento, etc. Se caracterizan por presentar tres filamentos caudales en el extremo abdominal (un paracercos central que puede estar muy reducido, y dos cercos laterales), traqueobranquias abdominales (a veces en posición torácica o maxilar) con forma laminar, filamentososa o plumosa, y una uña terminal en cada tarso. Tienen ojos compuestos y ocelos, antenas filiformes y piezas bucales masticadoras. Las alas se desarrollan durante el desarrollo ninfal en las pterotecas o esbozos alares del meso y metatórax. Viven en aguas corrientes o estancadas, pero generalmente limpias y bien oxigenadas. Algunas especies pueden vivir en aguas salobres.

En general son herbívoras y se alimentan de detritos y perifiton, pero otras especies usan las sedas de las piezas bucales y patas anteriores para filtrar la corriente, otras son raspadoras de sustrato, y existen también especies depredadoras.

Entre la ninfa y el adulto (o imago) existe un estadio intermedio, el subimago, lo que es algo único entre los Insectos actuales. El subimago puede volar y es parecido al adulto, pero sus gónadas no están aún maduras y aún debe experimentar una última muda "preimaginal" para alcanzar el estadio adulto. No obstante, no todas las especies presentan subimago.

En su ciclo vital presentan entre 10 y 50 estadios ninfales (usualmente 10-25, pero depende de cada especie) y presentan varias generaciones anuales o bien una cada 3 años, dependiendo de la especie y situación geográfica. Cuando las ninfas están maduras se efectúa la muda subimaginal en la superficie del agua, y la exuvia ninfal queda flotando en la superficie (Heckman, 2002).

Normalmente la fecundación y oviposición tienen lugar a los pocos días, o incluso horas, después de la emergencia. Suelen volar reuniéndose en enjambres donde realizan una danza nupcial para encontrar pareja. Generalmente la cópula se realiza en vuelo y las hembras realizan la puesta sobre la superficie del agua, o bien sumergiéndose totalmente. También hay especies partenogenéticas y otras ovovivíparas. Las especies que viven en aguas corrientes vuelan remontando el río antes de realizar la puesta.

Los efemerópteros sirven de alimento a muchos invertebrados acuáticos depredadores, y también a peces y anfibios (González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

A nivel mundial se han descrito 3000 especies en 42 familias y 400 géneros; en la región neotropical se han citado 607 especies y 112 géneros (Balian et al., 2008).



FAMILIA BAETIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Ephemeroptera

Descripción: Las ninfas de los Bétidos alcanzan 3-12 mm de longitud. Su cuerpo es cilíndrico y fusiforme, con la cabeza dirigida hacia abajo (hipognata), ojos dorsolaterales y antenas más largas que la cabeza. Presentan branquias ovaladas o en forma de hoja a ambos lados de los segmentos abdominales y, en el extremo, dos largos cercos y un paracercos. Por lo general los segmentos posteriores del abdomen carecen de espinas.

Poseen agallas ovaladas acorazonadas; lamelas simples dobles o triples, nunca terminando en filamentos, márgenes interiores de las agallas usualmente enteras, raramente divididas.

Poseen agallas ovaladas acorazonadas; lamelas simples dobles o triples, nunca terminando en filamentos, márgenes interiores de las agallas usualmente enteras, en la región neotropical se han descrito 161 especies en 29 géneros (Balian et al., 2008).

Hábitos: Viven tanto en aguas rápidas como en lentas, donde se hallan bajo troncos, rocas, hojas, grava o arena, y entre la vegetación sumergida. Algunas especies muestran altos niveles de tolerancia a la contaminación.

Son colectores que se alimentan principalmente de diatomeas, pequeñas algas y partículas de materia orgánica. Además son excelentes nadadores, capaces de nadar contra corriente durante cortos intervalos.

Los miembros de esta familia son bioindicadores de aguas limpias

MAPA DE REGISTRO DE BAETIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



C. Plecópteros

Al igual que los efemerópteros, los plecópteros son insectos hemimetábolos. Los adultos o imagos vuelan en las inmediaciones de los cursos de agua, mientras que las ninfas son, por lo general, acuáticas, aunque también existen algunas especies terrestres.

Los imagos presentan antenas largas y filiformes, con piezas bucales de tipo masticador poco esclerotizadas, ojos compuestos y, generalmente, 2-3 ocelos. Los dos pares de alas son membranosas (reducidas o ausentes en algunas especies) con muchas venas y, en reposo, cubren el dorso y los laterales del abdomen. Generalmente presentan también dos largos cercos en el extremo abdominal.

Los adultos viven desde unos días a unas pocas semanas y suelen permanecer cerca del agua, ya que son torpes voladores.

Los adultos de algunas especies no se alimentan, mientras que en otras ingieren polen, líquenes, microalgas, etc.

Los Plecópteros muestran complejos comportamientos relacionados con la búsqueda de pareja (como la comunicación mediante vibraciones) y la puesta. Cada hembra pone de 25 a 3000 huevos, generalmente formando una sola masa. Realizan la puesta sobre al agua, durante el vuelo, de modo que los huevos caen al fondo y se adhieren al sustrato. Se destaca la presencia de algunas especies partenogénicas u ovovivíparas.

Las ninfas son muy parecidas a los adultos, pero sin alas y, normalmente, con branquias traqueales situadas en diver-

sas partes del cuerpo según las especies.

Se caracterizan por tener ojos compuestos, aparato bucal de tipo masticador, largas antenas, dos uñas tarsales y el abdomen cilíndrico y acabado en dos cercos largos y filiformes. Pueden presentar traqueobranquias en la cabeza (en el submentón), en el tórax (en el prosterno, en las pleuras o en las coxas) o en el abdomen (normalmente en la zona anal). Su tamaño varía entre 10 y 30 mm y su coloración entre el amarillo pálido, pardo y hasta marrón oscuro o negro, a veces formando llamativos diseños. Las pterotecas, o esbozos alares, se forman sobre el meso y metatórax a lo largo del desarrollo ninfal; pueden ser más o menos redondeadas y estar dispuestas en paralelo o de forma divergente.

Viven en aguas rápidas, frías y bien oxigenadas, bajo piedras, troncos, ramas y hojas. Algunas especies también en lagos. Existen familias típicamente depredadoras de invertebrados, mientras que otras se alimentan de detritus, algas verdes, diatomeas o materia orgánica.

Su desarrollo puede durar hasta cuatro años en algunas especies. Mudan entre 12 y 33 veces, según las especies, y generalmente el número de mudas difiere entre machos y hembras (Heckman, 2003; González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

A nivel mundial se han descrito más de 3497 especies, de las que en la región neotropical se han citado 474 especies, pertenecientes a 57 géneros (Barreto-Vargas et al., 2005; Balian et al., 2008).



FAMILIA GRIPOPTERYGIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Plecoptera

Descripción: En algunas especies de esta familia los adultos son ápteros.

Las ninfas de los gripopterígidos se caracterizan por la ausencia de branquias torácicas y la presencia de penachos de branquias en la zona anal, entre los cercos del extremo abdominal.

Poseen numeroso traqueo branquias filiformes insertas en la región membranosa existente entre el borde posterior del décimo tergito y el ano.

La familia comprende cinco subfamilias. En la región neotropical se conocen 73 especies (Balian et al., 2008).

Hábitos: Se distribuyen por zonas montañosas, por el oeste a lo largo de los Andes, desde la Patagonia hasta el norte del Ecuador y en las montañas del sur, sur-este y centro de Brasil.

Las ninfas de la mayoría de las especies son raspadoras.

MAPA DE REGISTRO DE GRIPOPTERYGIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



D. Coleópteros

Los coleópteros son insectos holometábolos y su ciclo vital comprende cuatro estadios de duración desigual (huevo, larva, pupa e imago).

A nivel mundial se conocen en torno a 400 000 especies, aunque se estima que es solo una fracción de las existentes. La mayoría son terrestres, pero es uno de los órdenes de insectos con más representantes acuáticos, hábitat que han invadido al menos en diez ocasiones a lo largo de su evolución. Esto explica también la amplia variedad de adaptaciones morfológicas, fisiológicas y etológicas existentes en el grupo.

Los adultos miden entre menos de 1 mm y 6 cm, según las especies, pero las larvas pueden alcanzar tamaños mayores. El primer par de alas se halla muy esclerotizado (élitros) y les sirve para proteger el segundo par, que es membranoso, así como parte del tórax y el abdomen. Las especies se diferencian principalmente en función de los caracteres de la genitalia de los adultos, que se halla retraída en el abdomen.

Las larvas del primer estadio siempre tienen branquias traqueales, y también están presentes en el segundo y tercer estadio en el caso de las especies más pequeñas. La mayoría de las especies presentan tres estadios larvarios y su ciclo vital dura un año, pero otras pueden vivir varios años y presentar un mayor número de estadios larvarios.

Las pupas de la mayoría de las especies son terrestres, pero en las especies acuáticas la pupación se realiza en el agua o en la zona húmeda de la orilla.

Las especies acuáticas viven en todo tipo de hábitats acuáticos excepto en el océano (aunque sí en sus orillas). Normalmente prefieren ambientes con plantas acuáticas. Las larvas suelen ser bentónicas, mientras que los adultos pueden nadar o bucear y, en muchas especies, también volar, por lo que presentan una gran capacidad de dispersión.

Las estrategias respiratorias de los adultos son diversas. Algunos grupos utilizan aire atmosférico, por lo que suelen vivir en aguas poco profundas y emergen periódicamente; suelen presentar modificaciones que les permiten acumular aire de reserva (branquias físicas, plastrones). Otros son capaces de utilizar el aire incluido en los tejidos vegetales de plantas acuáticas. Otras presentan traqueobranquias torácicas o abdominales que les permiten utilizar el oxígeno disuelto en el agua.

Su alimentación es, tanto de las larvas como de los adultos, muy variada, desde familias típicamente carnívoras, a otras detritívoras, fitófagas, xilófagas u omnívoras (Roldan-Perez, 1996; González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

A nivel mundial, unas 30 familias tienen representantes acuáticos, y seis de ellas (Dytiscidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Elmidae, Scirtidae y Gyrinidae) incluyen 1000 o más especies acuáticas. En total se conocen unas 12604 especies acuáticas. En la zona neotropical se han citado 2510 especies, aunque se estima que existen al menos 3900 (Bachmann, 2003; Balian et al., 2008).



FAMILIA HYDROPHILIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Coleoptera

Descripción: El tamaño de los hidrófilidos varía, según las especies, entre 1 y 50 mm. Normalmente son de color negro pero algunas especies presentan manchas o líneas pardas, amarillentas, o brillos verdosos o azules. El dorso es muy convexo. La parte ventral es aplanada y en las especies acuáticas está cubierta por pelos cortos que hacen que se forme una película de aire al sumergirse (plastron) que les permite respirar bajo el agua. Las antenas presentan 7-9 segmentos (los 3-4 últimos formando una maza, a veces poco compacta). Generalmente los palpos maxilares son más largos que las antenas.

Poseen antenas en forma de porra, patas traseras con cerdas adaptadas para nadar, cabeza con mandíbulas bien desarrolladas, dentadas y dirigidas hacia adelante.

En las larvas el cuerpo es blando, alargado y más o menos aplanado, con la cabeza muy esclerotizada. Las patas son cortas y pueden presentar branquias traqueales filamentosas laterales en los segmentos abdominales I a VII.

El 70% de las especies conocidas de esta familia son acuáticas.

En la zona neotropical se conocen 570 especies (Balian et al., 2008).

Hábitos: Las especies acuáticas suelen hallarse entre la vegetación o en el fondo, tanto en aguas estancadas como en lugares húmedos. Muchas toleran aguas salobres o contaminadas. Algunas habitan los espacios que hay entre las piedras o la arena de la orilla de ríos o lagunas. Los adultos consumen algas o materia orgánica en descomposición (principalmente vegetal), mientras que las larvas son depredadoras de caracoles, lombrices, pequeños crustáceos y larvas de insectos.

Las larvas respiran por unos espiráculos situados en el extremo abdominal.

Depositán los huevos en estuches de seda camuflados por restos de plantas que flotan en la superficie, o bien los adhieren a las plantas. Las larvas pupan en la orilla, cerca del agua. La fase de pupa dura alrededor de una semana, y el imago regresa inmediatamente al agua en cuanto emerge.

MAPA DE REGISTRO DE HYDROPHILIDAE RPFCH



Vista dorsal



Vista lateral



Vista ventral



FAMILIA ELMIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Coleoptera

Descripción: Los élmidos adultos son pequeños escarabajos de entre 1 y 10 mm de longitud, de color normalmente negro o pardo, tórax de longitud semejante a su anchura (con un par de carenas o surcos laterales en algunas especies), y patas relativamente largas y con fuertes uñas tarsales (probablemente adaptaciones a las corrientes rápidas donde habitan).

Las larvas tienen un cuerpo muy esclerotizado, alargado, más o menos cilíndrico o deprimido, con la cabeza encajada en el protórax, patas cortas y fuertes y con branquias en el extremo del abdomen.

Presentan el abdomen con líneas suturales en los segmentos 1 a 6 o 1 a 8, superficie mesal o base de la mandíbula usualmente con protuberancias pubescentes similar a un cepillo, cardo diferente.

En la zona neotropical se conocen 260 especies (Balian et al., 2008).

Hábitos: Algunas especies pueden vivir en aguas estancadas, pero la mayoría vive en aguas corrientes de ríos y arroyos con alto contenido de oxígeno, donde se anclan al sustrato gracias a sus fuertes patas.

Se alimentan de algas y detritos.

Los adultos vuelan tras la emergencia, asegurando así su dispersión, pero después viven toda su vida en el agua y rara vez salen a la superficie, pues respiran por medio de plastron.

Las larvas son enteramente acuáticas, viven en zonas donde se acumulan los restos vegetales de los que se alimentan y respiran mediante traqueobranquias.

Su ciclo vital puede durar hasta 3 años. Realizan la puesta sobre rocas o piedras sumergidas y presentan 5-6 estadios larvarios.

La pupación ocurre en el suelo húmedo de las orillas, donde pueden sobrevivir por largos períodos.

MAPA DE REGISTRO DE HYDROPHILIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA SCIRTIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Coleoptera

Descripción: Los adultos son insectos terrestres de 2-6 mm, solo larvas y pupas son acuáticas. En las larvas el cuerpo es alargado, con antenas largas, multisegmentadas, de mayor longitud que la cabeza y compuestas por 10 segmentos. Sus piezas bucales son complejas y tienen forma de peine. El labro se separa de la cápsula cefálica mediante una sutura completa. Las patas están formadas por cuatro segmentos. El abdomen, formado por ocho segmentos, presenta branquias retráctiles en su extremo posterior, en torno al ano.

Poseen los tarsos con el cuarto segmento profundamente bilobulado.

Se conocen unas 900 especies en 30 géneros. En la zona Neotropical se han citado 100 especies, pero se estima que hay al menos unas 250 (Balian et al, 2008).

Hábitos: Los adultos son malos voladores, por lo que viven cerca del hábitat acuático donde se desarrollan las larvas.

Las larvas son acuáticas, aunque en algunas especies viven en la orilla, al borde del agua. Son comunes en hábitats lénticos, pero también en aguas corrientes y en el agua retenida entre las hojas de las plantas terrestres.

Se alimentan de detritos vegetales.

Las branquias extraen el oxígeno del agua y el líquido corporal lo transporta a todo el cuerpo, pero en ocasiones emergen y capturan una burbuja de aire en torno a las branquias antes de sumergirse de nuevo.

La mayoría de las especies pupan en el suelo húmedo de la orilla o entre musgos, pero algunas pupan dentro del agua.

MAPA DE REGISTRO DE SCIRTIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



E. Tricópteros

Los tricópteros o frigáneas son insectos holometábolos cuyos adultos están provistos de dos pares de alas membranosas recubiertas de pelos (característica a la que alude el nombre del grupo) que en posición de reposo pliegan sobre el cuerpo en forma de tejado.

En general son insectos de vuelo torpe e irregular y se alejan poco de los lugares donde viven las larvas.

Las larvas y pupas son acuáticas. Las larvas se caracterizan por presentar dos apéndices en el último segmento abdominal (denominadas falsas patas anales o pigópodos) provistos de fuertes uñas. Generalmente respiran mediante traqueobranquias localizadas en el abdomen (excepcionalmente en el tórax).

Poseen glándulas productoras de seda que emiten por una abertura labial y que usan para elaborar las construcciones donde se refugian, conocidas como estuches larvarios. La forma de estas construcciones varía según las diferentes especies, pero el comportamiento constructor está fijado genéticamente y todas las larvas de una misma especie construyen siempre el mismo tipo de estuche.

Viven en todo tipo de aguas dulces, tanto en los medios lóticos como en los lénticos y, por lo general, son bastante exigentes desde el punto de vista ecológico, prefiriendo las aguas frías y bien oxigenadas. Su alimentación es muy variada, pues son capaces de explotar todos los recursos presentes en el medio acuático, de modo que la mayoría son oportunistas, si bien numerosas especies son herbívoras o detritívoras.

La mayor parte de las especies presentan una generación anual, aunque otras pueden desarrollar dos generaciones anuales y otras necesitan más de un año para completar su ciclo. En general, la vida larvaria presenta 5 estadios y se

prolonga durante 9-10 meses.

En algunas familias las larvas son errantes o de vida libre y solo construyen estuches o habitáculos en el momento de la pupación, pero la mayoría inicia la fabricación de una amplia variedad de construcciones (estuches portátiles, redes, galerías, etc.) al comenzar el segundo estadio larvario. Para ello usan la seda, combinándola generalmente con fragmentos minerales o vegetales.

El estuche larvario más común tiene forma tubular, pero en ocasiones presentan características singulares (aplanado, con forma de caparazón de tortuga, enrollado en forma de caracol, etc.).

La pupación se realiza dentro del estuche larvario o en una cámara construida específicamente para ello. La larva fija el estuche al sustrato, cierra los extremos y se envuelve en un capullo de seda para iniciar la pupación, que se prolonga de dos a cuatro semanas. Después la pupa usa sus mandíbulas para salir del capullo y del estuche pupal y nada hasta la superficie, donde busca un soporte adecuado fuera del agua para realizar la muda imaginal.

Los adultos suelen vivir poco tiempo y, aunque la mayoría no se alimentan, se sabe que algunas especies liban agua y néctar. Muchas especies son crepusculares o nocturnas y ciertos grupos forman enjambres reproductores, pero el acoplamiento nunca se realiza en vuelo (González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).

Las hembras depositan los huevos formando capas o masas gelatinosas sobre sustratos emergidos, en vuelo sobre la superficie del agua o, en algunas especies, sumergiéndose para pegarlos bajo las piedras o a objetos sumergidos (Balian et al., 2008; Ríos-Touma et al., 2017).



FAMILIA GLOSSOSOMATIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Trichoptera

Descripción: Las larvas de los glossosomátidos tienen un cuerpo corto y grueso, generalmente curvado en forma de C. Solo el dorso del protórax está completamente esclerotizado (incluso en los laterales), mientras que el meso y metatórax presentan varios escleritos separados entre sí.

Los segmentos abdominales I y II son semejantes. Los apéndices anales son cortos, con uñas pequeñas. No presentan branquias.

Los estuches, realizados con fragmentos minerales, tienen forma de grano de café o caparazón de tortuga, con la parte inferior plana y con dos aberturas por las que asoman la parte anterior y posterior de la larva.

En la región neotropical se han citado 160 especies pertenecientes a 14 géneros (Balian et al., 2008).

Hábitos: Viven en todo tipo de aguas corrientes limpias, hallándose principalmente en zonas con piedras y rocas, sobre las que suelen formar agregados.

Las larvas trepan con sus estuches lentamente a las piedras, donde se alimentan raspando con sus mandíbulas las algas que crecen en su superficie. Al inicio del periodo pupal la larva elimina la parte ventral del estuche y lo pega con seda a una piedra, encerrándose dentro de un capullo sedoso, donde tiene lugar la pupación.

MAPA DE REGISTRO DE GLOSSOSOMATIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA LIMNEPHILIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Trichoptera

Descripción: Las larvas pueden alcanzar hasta 20 mm y presentan de forma característica una prolongación membranosa con forma de cuerno en la zona media ventral del protórax denominada "cuerno prosternal". Las antenas son pequeñas y se sitúan generalmente entre los ojos y el borde anterior de la cabeza. Las mandíbulas son cortas y anchas. El pronoto está completamente esclerotizado, mientras que el mesonoto está casi totalmente cubierto por dos escleritos grandes y separados, y el metanoto presenta seis escleritos pequeños. Los apéndices anales son cortos, con uñas pequeñas, similares a los de otras familias constructoras de estuches. Pueden presentar branquias abdominales de uno o varios filamentos

En la región neotropical se conocen 45 especies pertenecientes a 10 géneros (Balian et al., 2008). En Ecuador solo ha sido citada *Anomalocosmoecus illiesi* (Marlier, 1962), especie a la que corresponden las larvas de las figuras (Ríos-Touma et al., 2017). En Ecuador es una familia típica de la cordillera andina.

Hábitos: Se alimentan de materia vegetal o animal en descomposición, pues digieren las bacterias y hongos que producen la descomposición de esos materiales.

A nivel global, las especies de esta familia pueden ocupar tanto áreas con aguas frías y rápidas como áreas de aguas más cálidas, incluso termales, así como lagos, lagunas, charcos, ríos o arroyos.

Construyen estuches portátiles tubulares; en general las especies que viven en aguas rápidas utilizan fragmentos minerales, mientras que las especies de aguas lentas usan fragmentos vegetales.

No obstante, la mezcla de ambos materiales es frecuente, así como la presencia de largos fragmentos vegetales, lo que se interpreta como un mecanismo para evitar ser depredados por los peces.

MAPA DE REGISTRO DE LIMNEPHILIDAE RPFCH



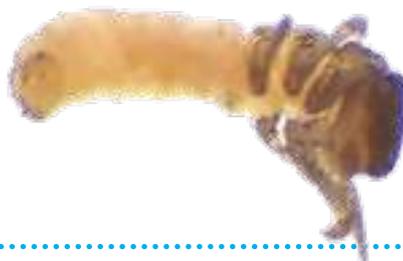
Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA LEPTOCERIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Trichoptera

Descripción: En los estadios finales, la cápsula cefálica de las larvas de los Leptocéridos presenta una característica línea de ecdisis lateral. Las antenas están cerca del borde de la cabeza y son relativamente largas. El pronoto y el mesonoto están esclerotizados. El metanoto, mayoritariamente membranoso, puede presentar pequeños escleritos. Normalmente el tercer par de patas es más largo que el resto (hasta 3 veces más que el primer par). Los fémures meso y metatorácicos están subdivididos en dos secciones. En el abdomen, el segmento I presenta dos protuberancias laterales y una dorsal, y el segmento IX presenta un esclerito dorsal, a veces muy pálido. Los apéndices anales son cortos, con uñas anales cortas. Las branquias, si existen, están ramificadas.

En la región neotropical se conocen 143 especies pertenecientes a 12 géneros (Balian et al, 2008; Ríos-Touma et al, 2017).

Hábitos: Las larvas viven generalmente sobre el sustrato, en el que son capaces de enterrarse. En algunas especies las patas metatorácicas están cubiertas por largas sedas y pueden nadar usándolas como remos.

Algunas especies prefieren zonas con vegetación sumergida (macrófitas acuáticas y raíces sumergidas), otras las zonas de grava y otras las zonas donde se acumula arena.

Existen especies depredadoras, pero la mayoría son detritívoras y desmenuzadoras de materia vegetal y algunas se alimentan de esponjas acuáticas. Abundan en masas de agua estancada o de corriente lenta, pero también hay especies típicas de zonas lólicas de ríos o arroyos.

Construyen estuches tubulares cónicos, rectos o curvados. Según las especies pueden estar hechos de arena, restos vegetales, o únicamente de seda.

MAPA DE REGISTRO DE LEPTOCERIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



F. Dípteros

Los dípteros son insectos holometábolos en los que las larvas se desarrollan en una amplia variedad de ambientes, mientras que los imagos son, salvo raras excepciones, aéreos. Los adultos solo presentan el par de alas mesotorácicas, pues las metatorácicas están reducidas a unos balancines o halterios, e incluso hay algunas especies ápteras (sin alas).

Los dípteros se encuentran en todos los continentes y las especies acuáticas intervienen de manera decisiva en las redes tróficas de casi todos los ecosistemas continentales conocidos. Su organización externa e interna, la fisiología y sus adaptaciones ecológicas son diversas y a veces muy complejas. Hay dípteros ligados a unas condiciones ambientales muy concretas y otros, especialmente eurioicos, que viven en condiciones ecológicas muy dispares; unos con distribución geográfica limitadísima, endémicos de regiones muy reducidas, y otros cosmopolitas.

Las larvas son comunes en todo tipo de hábitats acuáticos y normalmente dominan las comunidades de insectos acuáticos tanto en abundancia como en riqueza de especies. En las especies estrictamente acuáticas, los tres primeros estadios del ciclo vital se desarrollan bajo el agua, en todo tipo de aguas corrientes y estancadas, así como las retenidas en objetos, huecos de árboles, axilas de hojas de las plantas, etc. También existen especies cuyas larvas pueden vivir en medios semiacuáticos, zonas encharcadas o lugares especialmente húmedos (entre los musgos, etc.).

Normalmente ambos sexos intervienen en la reproducción, pero hay casos de partenogénesis o de pedogénesis; incluso existen especies donde las pupas son capaces de poner huevos y originar poblaciones que se perpetúan bajo el agua. Machos y hembras se encuentran gracias a señales visuales, acústicas o químicas; son frecuentes las

danzas nupciales, durante las cuales centenares o millares de individuos se reúnen formando enjambres, y se dan casos de complejos cortejos en los que la cópula puede ir precedida, acompañada o seguida de la presentación de ofrendas por parte de los machos.

Las larvas son típicamente vermiformes y ápodas, pero con aspectos tan diversos como los imagos. Pueden presentar los tres tagmas característicos bien diferenciados (cabeza, tórax y abdomen), aunque frecuentemente no existe una división clara entre ellos. Según la forma y tamaño de la cabeza, las larvas se dividen precisamente en: eucéfalas (con la cabeza bien diferenciada) como en la mayoría de los nematóceros; larvas acéfalas (sin cabeza), típicas de los ciclorrafos; y larvas hemicéfalas (con la cabeza reducida por la parte anterior y limitada a una cápsula exclusivamente mandibular), característica de la mayor parte de los braquíceros.

Su alimentación es muy variada, existiendo especies saprófagas, fitófagas, zoófagas, coprófagas, etc. Además, entre las distintas familias son muy frecuentes los casos de especies depredadoras o parásitas, tanto ectoparásitas como endoparásitas, de animales o vegetales.

Las pupas son diferentes según los grupos. Pueden ser capaces de desplazarse (incluso nadar con agilidad) o bien estar encerradas en un envoltorio protector (el pupario) formado por la última muda de la larva, que se contrae y endurece sin permitir que se mueva.

La mayoría de las especies concluyen su ciclo vital en un año, otras pueden incluso presentar varias generaciones anuales, a diferencia de otras que necesitan hasta tres años e incluso, en zonas más frías, hasta siete años (Roland-Perez, 1996; González & Cobo, 2006; Oscoz et al., 2011).



FAMILIA CERATOPOGONIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Los adultos son terrestres, de 1-6 mm. Las larvas alcanzan tamaños mayores, son alargadas y delgadas, con la cabeza diferenciada y esclerotizada, dos veces más larga que ancha y provista de un par de mandíbulas dentadas y fuertes. No presentan apéndices articulados, pero en algunas especies existen pelos, tubérculos, parápodos, etc.

Suelen presentar unas pocas sedas largas y gruesas en el extremo posterior del abdomen. En la subfamilia ceratopogoninae las larvas son filiformes, alargadas y cilíndricas, sin parápodos aparentes, con los segmentos corporales claramente más largos que anchos y una cápsula cefálica anaranjada y bien esclerotizada. En la subfamilia Leptoconopinæ el cuerpo es vermiforme, alargado y cilíndrico, pero los segmentos son más cortos y generalmente muestran divisiones secundarias, además la cápsula cefálica no está completamente esclerotizada. (Borkent & Spinelli, 2007).

Larvas con tórax y abdomen no diferenciado, con setas largas solo presentes en las propatas únicas y terminales. Larvas apneústicas sin estigmas funcionales la respiración se realiza por el tegumento o por medio de branquias, sistema traqueal ausente o rudimentario.

En la región neotropical se conocen 1066 especies (Balian et al., 2008).

Hábitos: Las larvas pueden ser terrestres, semiacuáticas o acuáticas. Las terrestres o semiacuáticas viven en lugares húmedos (bajo la corteza de los árboles, entre los musgos, en grietas de piedras y árboles, en agua acumulada en las axilas de las hojas) donde comen algas, hongos o restos vegetales. Hay especies que pueden excavar y moverse en el suelo húmedo o fangoso. Las especies acuáticas se mueven entre el sustrato y en general son detritívoras, aunque también hay especies herbívoras, así como raspadoras y depredadoras de quironómidos y oligoquetos. Pupan en las orillas húmedas. Normalmente resisten bien la contaminación por materia orgánica.

Los adultos de muchas especies se alimentan de néctar, contribuyendo a la polinización, pero la mayoría son picadores y se alimentan de la hemolinfa de otros insectos (odonatos, lepidópteros, coleópteros, etc) o de la sangre de vertebrados, incluido el hombre.

MAPA DE REGISTRO DE CERATOPOGONIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA CHIRONOMIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Es una de las familias mejor representadas en los ambientes acuáticos continentales por su abundancia y diversidad.

Las larvas, de color blanco, amarillo, verde, marrón o rojo (si presentan hemoglobina), pueden alcanzar, según las especies, hasta 30 mm. El cuerpo es cilíndrico, con 12 segmentos y generalmente con sedas o pelos ordenados en filas, mechones, o distribuidos irregularmente. Su cápsula cefálica es completa, no retráctil y bien esclerotizada. El primer segmento torácico presenta un par de parápodos ventrales provistos de pequeños garfios, mientras que el penúltimo segmento abdominal suele presentar branquias filamentosas. Un par de parápodos con uñas quitinosas situados en el extremo del abdomen les permite sujetarse al sustrato (Pinder, 1986).

A nivel mundial, se han descrito 339 géneros y 4147 especies que presentan estadios inmaduros acuáticos.

En la región neotropical se conocen 618 especies acuáticas en 154 géneros (Balian et al., 2008).

Hábitos: Es una familia cosmopolita que abunda en todo tipo y calidad de aguas continentales, desde las limpias y frías hasta las contaminadas y anóxicas, ya que algunas especies presentan hemoglobina en su fluido circulatorio y son muy resistentes a la contaminación orgánica. Son importantes indicadores de aguas contaminadas y fuente de alimento de muchos macroinvertebrados y vertebrados ligados a los ambientes acuáticos.

Las larvas respiran a través del tegumento y suelen dominar la fauna invertebrada en términos absolutos y a veces incluso en biomasa. Algunas especies se desplazan entre el sustrato del fondo, otras excavan galerías y otras producen seda con la que construyen diferentes tipos de tubos protectores usando sedimento y otros materiales, en los que pueden incluir estructuras para filtrar las partículas en suspensión.

Los adultos no son picadores. Las hembras ponen masas de huevos gelatinosas en la superficie del agua, dentro de las cuales los huevos se disponen en espiral.

Las pupas se pueden mover y nadan hasta la superficie antes de la emergencia del adulto.

MAPA DE REGISTRO DE CHIRONOMIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA EMPIDIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Las larvas de los empíidos se caracterizan por presentar pseudópodos membranosos en la parte ventral de siete de sus once segmentos abdominales. Estos pseudópodos presentan pequeñas uñas o garfios en el extremo que les permiten sujetarse al sustrato. La cápsula cefálica está parcialmente esclerotizada y se retrae, en parte, dentro del tórax. El abdomen acaba en 1-4 lóbulos terminales redondeados que portan cuatro grupos de sedas apicales de un tamaño rara vez superior al de los pseudópodos.

La familia está dividida en seis subfamilias, pero solo hemerodromiinae y clinocerinae son verdaderamente acuáticas, presentando en conjunto 51 especies en la región neotropical (Balian et al., 2008).

Hábitos: Viven en todos los continentes excepto en la Antártida. Colonizan diferentes ambientes: zonas higropétricas de los manantiales, arroyos y ríos. Dependiendo de las especies, viven en zonas con corrientes rápidas y sustratos gruesos, bajo las rocas, sobre los musgos, sobre la madera sumergida e incluso sobre el suelo húmedo de las riberas.

Las larvas son predatoras de larvas y pupas de otros insectos, principalmente quironómidos, simúlidos y tricópteros.

Los adultos son voladores y pueden formar enjambres para aparearse; generalmente presentan dimorfismo sexual (los machos con tibias o fémures alargados y ensanchados) y durante el apareamiento el macho ofrece una presa o un objeto pequeño a la hembra.

Los miembros de esta familia son bioindicadores de aguas oligomesotróficas.

MAPA DE REGISTRO DE EMPIDIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA PSYCHODIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: En este grupo la morfología larvaria varía mucho según las subfamilias. En general el cuerpo es aplanado o cilíndrico, de 2 a 8 mm, color generalmente oscuro, esclerotizado y con muchas sedas. Está dividido en 10 segmentos claramente marcados, cada uno con una placa dorsal, y el abdomen puede terminar en un tubo o sifón respiratorio cónico (Duckhouse & Duckhouse, 2012).

En la larva típica (subfamilia Psychodinae) el cuerpo es cilíndrico y con la parte posterior cónica, con la cabeza bien desarrollada y esclerotizada, no retráctil, con antenas pequeñas y no segmentadas. Los segmentos corporales presentan segmentación secundaria (segmentos torácicos y segmento abdominal I con una subdivisión; segmentos abdominales II-VII con tres subdivisiones), dando la apariencia de que la larva tiene 26 segmentos. Cada segmento presenta una placa esclerotizada dorsal y varias placas ventrales más pequeñas, cada una con varias sedas, cuyo número y disposición dependen de la especie.

Poseen segmentos del tórax y abdominales subdivididos formando un anillo.

En la región neotropical se conocen 362 especies repartidas en 37 géneros (Balian et al, 2008).

Hábitos: Los adultos son nocturnos y crepusculares, durante el día se refugian en ambientes húmedos y oscuros (cavidades de árboles, rocas o cuevas).

Las larvas acuáticas viven en aguas lólicas y lénticas, donde colonizan diferentes sustratos (hojarasca, arena, superficies de rocas, musgos, etc.).

Son especies recolectoras, se alimentan de detritos y casi cualquier tipo de materia orgánica en descomposición.

Pueden respirar aire atmosférico a través del sifón abdominal, por lo que algunas especies intervienen en la descomposición de materia orgánica en depuradoras, drenajes o canalones. Son indicadores de aguas con fuerte carga orgánica.

Su ciclo vital varía entre una semana y más de un mes, dependiendo de la especie y las condiciones ambientales. Las hembras necesitan ingerir sangre para que madure la primera serie de oocitos, por lo que son picadoras y se alimentan de la sangre de vertebrados, mamíferos principalmente, y algunas especies pueden transmitir patógenos.

MAPA DE REGISTRO DE PSYCHODIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA SCIOMYZIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Los adultos de esta familia presentan el aspecto de mosca típico del orden Diptera. El cuerpo de las larvas es membranoso y alargado (2-15 mm), cilíndrico o fusiforme, con la parte anterior cónica, ligeramente segmentado y de tonalidades amarillas, con la cabeza muy pequeña y retráctil, sin pseudópodos y con dos lóbulos en la región anal no muy marcados.

Poseen un sistema respiratorio apnéustico; los espiráculos anteriores son redondos, ovales o alargados y están localizados lateralmente en el margen posterior del primer segmento torácico, mientras que los posteriores se sitúan sobre prolongaciones tubulares separadas y cortas situadas en el último segmento abdominal, rodeadas por los dos lóbulos carnosos (Marinoni, 1997).

En la región neotropical se han citado 30 especies pertenecientes a 12 géneros (Balian et al., 2008).

Hábitos: La mayoría de las especies acuáticas son depredadoras de oligoquetos y moluscos acuáticos. Una sola larva puede matar hasta 30 gasterópodos durante su desarrollo.

Las especies con larvas acuáticas y semiacuáticas se desarrollan en una amplia variedad de hábitats, comúnmente marismas, zona litoral de los lagos y bordes de arroyos. Las hembras depositan los huevos sobre el hospedador o en su proximidad y las larvas de primer estadio penetran en él, desarrollándose como parásitos internos. En algunos casos el desarrollo larvario completo y la pupación tienen lugar dentro del huésped, pero generalmente durante las segunda o tercera etapas larvarias se convierten en depredadoras de su hospedador. Son importantes biorreguladores de los caracoles en la naturaleza y presentan un uso potencial como agentes de control biológico.

MAPA DE REGISTRO DE EMPIDIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA SIMULIIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Los simúlidos constituyen una de las familias de dípteros acuáticos más importantes de las aguas corrientes.

Poseen prolongaciones presentes en los segmentos anteriores y posteriormente

con un disco adhesivo. Larva apneústica sin estigmas funcionales.

Los adultos, de entre 2 y 6 mm, son color oscuro o negro y de vida aérea.

Las larvas miden entre 3 y 15 mm, su cuerpo es subcilíndrico, con la segmentación poco marcada y el extremo posterior engrosado. En el extremo presentan un disco rodeado de minúsculos garfios que les permite adherirse al sustrato como si se tratase de una ventosa. La cabeza es cuadrangular y bien esclerotizada, con manchas oscuras. Las premandíbulas despliegan una estructura en forma abanico con la que filtran la corriente y atrapan el alimento. En la parte ventral del tórax, cerca de la cabeza, presentan un par de pseudópodos con pequeños garfios que usan para desplazarse (Crosskey & Howard, 1996).

En la región Neotropical se han descrito 3555 especies pertenecientes a 10 géneros (Balian et al., 2008).

Hábitos: Las hembras son picadoras, se alimentan de sangre de aves y mamíferos, incluido el hombre, por lo que transmiten parásitos al hombre y la fauna.

Las larvas prefieren las zonas poco profundas de aguas rápidas, donde permanecen erguidas, ancladas por el extremo posterior a superficies lisas donde otros animales apenas pueden mantenerse (hojas, plásticos, rocas).

Se alimentan de materia en suspensión, filtrando la corriente con el abanico de sedas premandibulares. También pueden alimentarse de perifiton, raspando la superficie del sustrato, o de depósitos de detritos.

Las larvas se mueven usando alternativamente el disco posterior y el pseudópodo torácico para fijarse al sustrato. Producen un hilo de seda con el que construyen estuches pupales con forma de bolsillo que fijan al sustrato.

La pupa se mantiene dentro, fijada por pequeñas sedas quitinosas, de modo que solo asoman al exterior los tubos respiratorios.

Depositán los huevos en sustratos, dentro o fuera del agua, o en la superficie, donde éstos se hunden y adhieren a los sedimentos.

MAPA DE REGISTRO DE SIMULIIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA TABANIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Las larvas de los tabánidos son cilíndricas, fusiformes, de 20-30 mm, de color usualmente blanco, crema o entre verde y pardo; a menudo con marcas pubescentes más oscuras.

Poseen prolongaciones cortas o pseudópodos en cada segmento, órganos respiratorios posteriores en el último segmento abdominal que terminan en un sifón, larva antipeústica.

La superficie del tegumento suele presentar estrías longitudinales. La cabeza está reducida y se retrae en el tórax. Las mandíbulas, que están bien esclerotizadas, se mueven en paralelo en el plano vertical.

Los segmentos abdominales I-VII presentan un anillo de protuberancias carnosas en el borde anterior que actúan como puntos de apoyo para moverse entre la grava y el sustrato del fondo.

En el último segmento abdominal suelen presentar un sifón respiratorio corto y más o menos cónico (Burger, s/f).

Hábitos: La familia tiene algunos representantes estrictamente acuáticos que viven en aguas corrientes o estancadas, con materia orgánica en descomposición.

Las larvas suelen excavar en los remansos o en la arena y la grava de los lechos de los ríos donde viven. Son depredadores activos desde su tercer estadio larvario, alimentándose de invertebrados (anélidos, moluscos y, principalmente, larvas de dípteros). En ocasiones recurren al canibalismo. Actúan como indicadores de aguas mesoeutróficas.

La pupación es siempre terrestre, generalmente en la tierra húmeda de la orilla. Su ciclo vital puede durar 1-2 años.

Las hembras son picadoras y vectores de enfermedades

MAPA DE REGISTRO DE EMPIDIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



FAMILIA TIPULIDAE

CLASE

Insecta

ORDEN

Diptera

Descripción: Cabeza no retráctil y disco espiracular en el último segmento abdominal. Las larvas pueden alcanzar 5-6 cm de longitud y son hemicéfalas, con la cabeza marcadamente retraída en el tórax.

El cuerpo es alargado, más ancho en el extremo posterior y con ocho segmentos abdominales, normalmente membranosos, aunque pueden presentar filas transversales de sedas.

El último segmento presenta un disco espiracular con dos espiráculos, rodeado por 5 o 6 lóbulos carnosos y bordeado por pelos hidrófugos. Las larvas de algunos grupos pueden "hinchar" momentáneamente los últimos segmentos abdominales para anclarse entre la grava del fondo o la vegetación (Gelhaus, s/f).

Las pupas son muy alargadas, con ojos prominentes y cuernos respiratorios simples; su abdomen puede ser liso o con espinas en el borde posterior de los segmentos. El segmento anal suele presentar espinas.

Se han citado 3547 especies neotropicales, agrupadas en 161 géneros (Balian et al., 2008).

Hábitos: Los adultos son siempre aéreos. Las larvas de muchas especies son terrestres, pero la mayoría son acuáticas o semiacuáticas y viven tanto en aguas dulces como en el intermareal. Las especies acuáticas son desmenuzadoras de materia vegetal y viven en gran variedad de hábitats: entre restos vegetales en aguas lólicas y lénticas o estancadas, en bromelias epífitas, en el agua acumulada en huecos de los árboles, etc. Las estrictamente acuáticas viven en aguas corrientes.

Algunas especies no presentan espiráculos y viven sumergidas continuamente, pero las que tienen espiráculos toman oxígeno periódicamente en la superficie.

Suelen ser indicadores de aguas mesotróficas o eutróficas.

Pupan en zonas húmedas, cerca del hábitat larvario.

Presentan una o dos generaciones anuales, pero según el clima y la especie, su ciclo vital varía entre las 6 semanas y los cinco años de las especies árticas.

MAPA DE REGISTRO DE TIPULIDAE RPFCH



Vista dorsal (larva)



Vista lateral (larva)



Vista ventral (larva)



BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, R. M., Oscoz Escudero, J. & Larraz, M. L. (2012). Sphaeriidae: Ayuntamiento de Zaragoza. (C.H.Ebro, Ed.) Obtenido de Ayuntamiento de Zaragoza. España.
- Aguilar, Z., Ulloa, C., & Hidalgo, P. (2009). Guía de plantas útiles de los páramos de Zuleta. *Proderena-EcoCiencia, EC*.
- Alcedo, C. (2018). Efecto cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera "keto keto", en ungüento aplicados en ratones *Mus musculus* balb c. Universidad Maria Auxiliadora.
- Andrade, J. (2016). Determinación del estado de conservación de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. (Tesis de grado. Ingeniero en Ecoturismo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- Arbea, J. I. & Blasco-Zumeta, J. (2001). Ecología de los Colémbolos (Hexapoda, Collembola) en Los Monegros (Zaragoza, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 28, 35-48.
- Astudillo, D., López, F. & Rodas, M. (2010). Módulo I: *Introducción al estudio de los humedales*. Loja, Ecuador: UTPL.
- Bachmann, A. O. (2003) A catalog of the types of Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Limnichidae, Elmidae, Dryopidae, Heteroceridae and Scirtidae (Insecta, Coleoptera) deposited in the Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino Ciencias Naturales*, nueva serie, 5(1), 63-71.
- Bailey, K. (1994). *Methods of Social Research*. 4th Edition. New York: The Free Press.
- Balian, E.V., Lévêque, C., Segers, H. & Martens, K. (2008). *Freshwater animal diversity assessment*. *Hydrobiologia: Special issue: Development in Hydrobiology* 198. Springer.The Netherlands. 637 pp.
- Ball, I. (1974). A contribution to the phylogeny and biogeography of the freshwater triclads (Platyhelminthes, Turbellaria), establishes the family Dugesiidae and assesses the known valid species. In N.W Riser &
- Barreto-Vargas, G., Reinoso-Flórez, G., Guevara-Carona, G. & Villa-Navarro, F. A. (2005). First record of Griopterygidae (Insecta: Plecoptera) for Colombia. *Caldasia*, 27(2), 243-246.
- Bastos, C. J. P., & Yano, O. (2009). O gênero *Lejeunea* Lambert (*Lejeuneaceae*) no Estado da Bahia, Brasil. *Hoe-hnea*, 36(2), 303-320.
- Beltran, C., Salgado, S., Cuesta, F. Leon-Yanez, S. & Velastegui A. (s.f.). Distribución espacial, sistemas ecológicos y caracterización florística de los páramos en el Ecuador. *EcoCiencia*.
- Borkent, A. & Spinelli, G. R. (2007). Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Adis, J., J. R. Arias, G. Rueda-Delgado & K. M. Wattzen (Eds): *Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA)*. Vol 4. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow, 198 pp.
- Burguer, J. (s.f.). Tabanidae: InBio Costa Rica. Recuperado de: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto654.html>
- Calisto, L. (2018). *Guía de plantas Alto Pita*. FONAG
- Callacondo, D., Quispe, A., Lindo, S., & Vaisberg, A. (2008). Actividad citotóxica del extracto etanólico de *Gnaphalium spicatum* "keto keto" en cultivos de líneas celulares tumorales humanas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 25(4), 380-385.
- Calviño, C., Fernández, M. & Martínez, S. (2016). Las especies de *Azorella* (Azorelloideae, Apiaceae) con distribución extra-Argentina. *Darwiniana*, 4(1), 57-82.
- Castner, J. (2006). *Photographic atlas of entomology and guide to insect identification*. Pittsburg, Kansas: Feine press.
- Castro, M. (2011). Una valoración económica del almacenamiento de agua y carbono en los bofedales de los páramos ecuatorianos. *EcoCiencia*. Integraf
- Cuesta, F., Sevink, J., Llambí, L., De Bièvre, B., & Posner, J. (2014). Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos. CONDESAN. Quito, Ecuador.
- Crosskey, R. W. & Howard, T. M. (1996). A new taxonomic and geographical inventory of world blackflies (Diptera: Simuliidae). Natural History Museum. London. 144 pp.

- Cuesta, F., Sevink, J., Llambí, L.D., De Bièvre, B., Posner, J. Editores, (2013). Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos. CONDESAN.
- Davidse, G., Sousa, M., & Knapp, S. (2005). Flora me-soamericana. UNAM. Londres
- De la torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macia, M., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del ecuador (primera ed.). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Delgadillo, C. & Cárdenas, M. (1990). Manual de briofitas. UNAM. Mexico D.F.
- Díaz, M. F., Larraín, J., Zegers, G., & Tapia, C. (2008). Caracterización florística e hidrológica de turberas de la Isla Grande de Chiloé, Chile. *Revista chilena de historia natural*, 81(4), 455-468.
- Domínguez, E. & Fernández, H. R. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: sistemática y biología. Tucumán: Fundación Miguel Lillo. 307 pp.
- Dorr, L.J. (2014). Flora of guaramacal (Venezuela): Monocotyledons. Smithsonian Institution.
- Duckhouse, D. & Duckhouse, S. (2012). Psychodidae: Research Gate. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/233727139_55_Diptera_Psychodidae
- Duque, J. (2015). *Caracterización florística en el gradiente altitudinal del páramo del volcán Sangay. Universidad estatal amazónica, Puyo-Ecuador.*
- Ecociencia. (2014). *Actualización Del Plan de Manejo de La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo | Ecuador | Planificación.*
- Fauna Europaea (2013). Euzetidae. Recuperado de Fauna Europaea: http://www.fauaeur.org/full_results.php?id=15930.
- Fernández, H., & Domínguez, E. (2001). Guía para la determinación de artrópodos bentónicos sudamericanos, 450 pp. Serie Investigaciones de la UNT, Subserie Ciencias Exactas y Naturales, Tucumán.
- Fernández, D. F., Palacios, W., Freire, E., & Cevallos, M. P. (2015). Plantas de los Páramos del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. *Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. Publicación Patrimonio Natural del Ecuador Nro, 2.*
- Flora of North América. (2019) *Bratramia potosica*. ¿Recuperado de [https://translate.google.com/](https://translate.google.com/translate?hl=es-419&sl=en&u=http://www.efloras.org/florataxon.aspx%3fflora_id%3d1%26taxon_id%3d250062065&prev=search)
- FONAG (2020). Turberas altoandinas: sus implicaciones en la mitigación y adaptación al cambio climático - FONAG. Retrieved December 7, 2020.
- Frey, C. (2017). Determinación de la cantidad de carbono orgánico almacenado en la flora de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. (Tesis de grado. Ingeniero en Ecoturismo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba
- García., & López, E. (2012). *Erigeron cabelloi* a. Pujadas, r. García-salmones & e. López (asteraceae) nueva especie del pirineo. *Botanica malacitana*.
- Gaviria, E. A. (1993). Claves para las especies colombianas de las familias Naididae y Tubificidae (Oligochaeta, Annelida). *Caldasia*, 237-248.
- Gelhaus, J. (s.f.). Tipulidae: InBio Costa Rica. Recuperado de: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto21.html>
- Gerecke, R., Gledhill, T., Pešić, V. & Smit, H. (2016). Family Hygrobatidae Koch, 1842. In *Süßwasserfauna von Mitteleuropa*, Bd. 7/2-3 Chelicerata (pp. 95-160). Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
- Giraldo, L.F., & Mejía, S. (2002). Catálogo ilustrado de helechos arbóreos de Antioquia. Medellín. Corporación autónoma regional del dentro de Antioquia. Jardín botánico Joaquín Antonio Uribe.
- Glavac, V., Grillenberger, C., Hakes, W. & Ziezold, H. (1992). On the nature of vegetation boundaries, undisturbed flood plain forest communities as an example - a contribution to the continuum/discontinuum controversy. *Vegetatio*, 101(2), 123-144.
- Glenny, D. (2013). A revision of the genus *Gentianella* in New Zealand. PhD. Thesis. University of Canterbury.
- González, M. A. & Cobo, F. (2006). Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia. Hércules Ediciones. A Coruña. 173 pp.
- Griffin, D. (1984). A comparison of *Breutelia* subarcuata (C. Muell.) Schimp. in Besch. and *B. chrysea* (C. Muell.) Jaeg. in Latin America. *The Bryologist*, 87: 233-237.
- Heckman, C. W. (2003). *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Plecoptera: Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America.* Kluwer Academic Publishers. 319 pp.
- Heckman, C. W. (2002). *Encyclopedia of South American*

- can Aquatic Insects: Ephemeroptera: Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America. Kluwer Academic Publishers. 419 pp.
- Heckman, C. W. (2001). Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Collembola: Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America Kluwer Academic Publishers. 408 pp.
- Hofstede, R. G. M. & Llambí, L. D. (2020). Plant diversity in Páramo-Neotropical high mountain humid grasslands. In: Michael I. Goldstein & Dominick A. DellaSala (Eds.), Encyclopedia of the World's Biomes. 362-372. Elsevier. Hay que cambiar el 2019 a 2020 en las referencias en el texto.
- Herbario de la Universidad Pública de Navarra. (2019). Recuperado de https://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/trif_repe_p.htm
- Hoffman, A. & Lopez Campos, G. (1995). Portal de revistas científicas y arbitradas de la UNAM E-journal. Obtenido de E-journal: <http://www.ejournal.unam.mx/zoo/066-01/ZOO66104.pdf>
- Hofstede, R. G., & Llambí, L. D. (2019). Plant diversity in páramo—neotropical high mountain humid grasslands.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F, Ulloa, J., Vásquez, A. & Verra, M. (2014). Los páramos andinos ¿Qué Sabemos? UICN.
- Hofstede, R. (1997). La importancia hídrica del páramo y aspectos de su manejo. Proyecto sobre la Ecología del Páramo y Bosques Andinos (EcoPar). www.condensan.org/infoandina/foros/cdpp/cdpp31.htm
- Hongos y líquenes de Gran Bretaña e Irlanda (2016). *Bunodophoron melanocarpum*. Recuperado de https://translate.google.com/translate?hl=es-419&sl=en&u=http://www.lichens.lastdragon.org/bunodophoron_melanocarpum.htm-l&prev=search
- Hopkin, S. (1997). Biology of the Springtails (Insecta: Collembola). Oxford University Press. 330pp
- Instituto de Botánica Darwinion. (2018). *Eleocharis albibracteata*. Recuperado de <http://buscador.floraargentina.edu.ar/species/details/189250>
- Iturrondobeitia Bilbao, J. C. & Subías, L. E. (2015). Orden Oribatida (= Cryptostigmata). SEA- entomología nº 16. Obtenido de SEA- entomología: http://www.sea-entomologia.org/IDE@/revista_16.pdf
- Jackiewicz, M. (1998). European species of the family Lymnaeidae (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora). Genus, 9(1), 1-93
- Jara, C., Delegido, J., Ayala, J., Lozano, P., Armas, A. & Flores, V. (2019). Estudio de bofedales en los Andes ecuatorianos a través de la comparación de imágenes Landsat-8 y Sentinel-2 - Dialnet. Revista de la Asociación Española de Teledetección 52(53).
- Jardín Botánico de Nueva York. (2019). *Cyclodictyon roridum*. Recuperado de <https://translate.google.com/translate?hl=es419&sl=en&u=http://nybg.org/science/world-flora/details.php%-3dfirm%-3d30415&prev=search>
- Jardín Botánico de Quito. (2019). *Plantas nativas de la hoya de Quito*. Recuperado de <http://plantasnativas.visitavirtualjbq.com/index.php/emblematicas/4-lupinus-pubescen>
- León, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C., & Navarrete, H. (2011). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (segunda ed.). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito- Ecuador.
- Lozano, P. (2017). Valoración económica del carbono capturado en el suelo de los bofedales de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. Trabajo de Titulación. ESPOCH.
- Luteyn, J. L. (1992). Páramos: why study them? In: Balslev, H. & Luteyn, J. L. (eds.), Páramo: an Andean ecosystem under human influence. pp. 1-14. Academic Press. London.
- Marin, C. & Parra, S. (2015). Bitácora de flora: Guía visual de plantas de páramos en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 360 pp
- Marinoni, L. (1997). Sciomyzidae: InBio Costa Rica. Recuperado de: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectos-cr/Texto630.html>
- Mellado, L. (2007). Estudio taxonómico y ecológico del género *Elaphoglossum* (Elaphoglossaceae), en el Parque Nacional Yanachaga-Chemillen, Oxapampa, Pasco. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Mena Váscquez, P. & Hofstede, R. (2006). Los Páramos Ecuatorianos. Botánica Económica de los Andes Centrales 91–109.
- Minga, D., Ansaloni, R., Verdugo, A., & Ulloa, C. (2016). *Flora del páramo del Cajas Ecuador*. Universidad del Azuay, Cuenca- Ecuador
- Ministerio de Agricultura y Alimentación. (2013). Catálogo español de especies exóticas invasoras: *Elodea canadensis*. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/elodea_canadensis_2013_tcm30-69828.pdf.

- Ministerio del Ambiente. (2014). Actualización del Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.
- Missouri Botanical Garden. (2019). *Castilleja fissifolia*. Recuperado de <http://www.mobot.org/mobot/paramocajas/results.aspx?taxname=castilleja%20fissifolia>
- M. P Morse (eds.) Biology of the Turbellaria. McGraw-Hill. New York. p. 339–401.
- Museo Nacional de Historia Natural. (2018). Contribuyendo al desarrollo de una conciencia ambiental. Recuperado de http://www.mnhn.gob.bo/econoticias_proc.php?seleccion=354
- Navarro Romero, E. (2018). Composición y estructura de las formaciones vegetales altoandinas en el distrito de Laraos, Lima, Perú.
- Oleas, N., Ríos, B., Peña, P., & Bustamante, M. (2016). Guía práctica de identificación de plantas de ribera. Quito- Ecuador.
- Ortiz, M. A. D. G., González, J. D. N., & López, T. S. (2005). Páramos: hidrosistemas sensibles. *Revista de ingeniería*, (22), 64-75.
- Oscos, J., Galicia, D. & Miranda, R. (2011). Identification Guide of Freshwater Macroinvertebrates of Spain. Springer. New York. 153 pp
- Paaby, P., Ramirez, A., & Pringle, C. M. (1998). The benthic macro invertebrate community in Caribbean Costa Rican streams and the effect of two sampling methods. *Revista de biología tropical*, 185-199.
- Palacios, W. A. (2015). *Elaphoglossum engellii* y *Halenia pulchella*. En: MECN - INB. 2015. Plantas de los páramos del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad. Publicación Patrimonio Natural del Ecuador N. 2. Quito-Ecuador.
- Passos, J., & Yano, O. (2009). El género *lejeunea* libert (*lejeuneaceae*) en el estado de Bahía, Brasil. *Hoehnea*.
- Peterson, P. M., Sánchez, I., Romaschenko, K., Giraldo-Cañas, D. & Refulio N. F. (2018). Revision of *Muhlenbergia* (Poaceae, Chloridoideae, Cynodonteae, Muhlenbergiinae) in Peru: classification, phylogeny, and a new species, *M. romaschenkoi*. *PhytoKeys*, 114: 123-206.
- Pinder, M. & Brinkhurst, O. (2000). A review of the Tubificidae (Annelida: Oligochaeta) from Australia inland waters. *Memoirs of Museum Victoria* 58, 39-75.
- Pinder, L. C. V. (1986). Biology of freshwater Chironomidae. *Annual review of entomology*, 31(1), 1-23.
- Planchuelo, A.M. (2010). Nuevas citas de especies de *Bromus* L. (Poaceae: Bromeae) para Bolivia. *Kempffiana* 6(1): 3-15.
- Polanco, D. & León, Y. (2017). Musgos del complejo morrénico de Mucubají, Parque Nacional Sierra Nevada, Mérida, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica*, 40(2): 143-174.
- Pulgar, I., Izco, J., & Jadán, O. (2010). Flora selecta de los pajonales de Loja, Ecuador. Ediciones Abya-Yala. Quito. Ecuador. 168 pp.
- Pujadas-Salvà, A., López, E. & García-Salmones, R. (2012). *Erigeron cabelloi* A. Pujadas, R. García-Salmones & E. López (Asteraceae) nueva especie del Pirineo. *Acta Botanica Malacitana*, 37: 211-15.
- Rojas-Chávez, S. & Vibrans, H. (2012). Catálogo de malezas de México: Familia Brassicaceae (Cruciferae).
- Romoleroux, K., Tandalla, D. C., Erlen, R., & Navarrete, H. (2016). Plantas vasculares de los bosques de Polylepis en los páramos de Oyacachi. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Ríos-Touma, B., Holzenthal, R. W., Huisman, J., Thomson, R. & Rázuri-Gonzales, E. (2017). Diversity and distribution of the Caddisflies (Insecta: Trichoptera) of Ecuador. *PeerJ*. 5: e2851. doi: 10.7717/peerj.2851
- Roldan Perez, G. (1996). *Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia*. Bogotá, Colombia: Impreades Presencia S.A. 217 pp.
- Royal Botanic Garden. (2017). *Eragrostis nigricans*. Recuperado de <https://translate.google.com/translate?hl=es-419&sl=en&u=http://col-planta.plantsoftheworld.online/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:401354-1&prev=search>
- Salomón, L. (2015). Identidad y filogenia de la serie *culcitium* (humb. & bonpl.) Cabrera del género *Senecio* L. (Asteraceae). PhD. Thesis. Universidad Nacional de la Plata.
- Salvador, F. D. M., Ángeles Alonso, M., & Ríos, S. (2008). Tres nuevos registros del género *Carex* (Cyperaceae) para el Perú y adiciones a la flora andina del departamento de Huánuco. *Revista peruana de biología*, 15(2): 83-92
- SENAGUA. (2017). Reforma Acuerdo Ministerial No. 2017-1522. Secretaría Nacional del Agua, Gobierno de la República del Ecuador, 27 de junio de 2017. Quito,

Ecuador.

Sidall, M. (1998). Glossiphoniidae: *American museum of natural history*. Recuperado de: <http://research.amnh.org/users/sidall/mes/leech/glossiphoniidae.html>

Sistema de Información de Biodiversidad. (2019). *Eleocharis albibracteata*. Recuperado de <https://sib.gob.ar/especies/eleocharis-pseudoalbibracteata?tab=habitat>.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas. (2015). Áreas Protegidas. Recuperado de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-de-produccion-faunistica-chimborazo>

Tenelema, M. (2016). Caracterización de los suelos de los bofedales en la Reserva de Producción Faunística Chimborazo, en base al grado de intervención en dos pisos altitudinales. Trabajo de Titulación. ESPOCH.

Tropicos. (2017). *Plagiomnium rhynchophorum* (Hook.) TJ Kop. Recuperado de <http://www.tropicos.org/namepage.aspx?nameid=35141346&projectid=16>

Tropicos. (2011). *Leptodontium ulocalyx* (Müll. Hal.) Mitt. Recuperado de <http://www.tropicos.org/name/35139048?projectid=41&langid=66>

Tylor, D. (2019). *Marchantia spp.* Recuperado de https://translate.google.com/translate?hl=es419&sl=en&u=https://www.fs.fed.us/wildflowers/plant-of-the-week/marchantia_polymorpha.shtml&prev=search

Vega, A. (2017). Análisis de la concentración de carbono y composición vegetal en humedales de Páramo

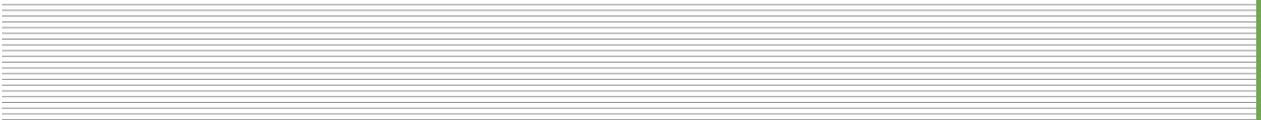
Altoandinos en una gradiente altitudinal en el Parque Nacional Cayambe Coca. Tesis de Licenciatura. Universidad San Francisco de Quito, Quito

Wetlands International. (2017). "Saving High Andean Wetlands" for nature and people. Recuperado de: <https://lac.wetlands.org/blog/saving-high-andean-wetlands-for-nature-and-people/>

World Flora. (2019). *Eleocharis R. Br.* Recuperado de: <https://translate.google.com/translate?hl=es419&sl=en&u=http://worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000013172%3bjsessionid%3dc3849077b6000502c5cf64aa21b4&prev=search>

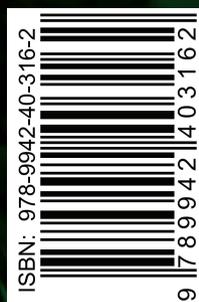
Zambrano, D. (2015). Catálogo ilustrado de los musgos de Mucubají. Recuperado de: <http://briologiaenvenezuela.com.ve/wp-content/uploads/2015/07/Cat%C3%A1logo-de-los-musgos-de-Mucubaj%C3%AD.pdf>

Zúñiga, M. D. C., Cardona, W., Cantera, J., Carvajal, Y., & Castro, L. (2009). Bioindicadores de calidad de agua y caudal ambiental. Caudal ambiental: conceptos, experiencias y desafíos, 1, 176-200.





Juan Carlos Carrasco Baquero - ESPOCH
Verónica Lucía Caballero Serrano - ESPOCH
Freddy García Santander – Investigador independiente
Rufino Vieira Lanero – USC



ESPOCH
SABER PARA SER

