



*Estudio de vegetación asociada de *Vaccinium floribundum* Kunth en una localidad de páramo y de bosque montano alto perturbado en la provincia de Chimborazo*

*Study of associated vegetation of *Vaccinium floribundum* Kunth in a locality of moorland and disturbed high montane forest in the province of Chimborazo*

*Estudo da vegetação associada do *Vaccinium floribundum* Kunth numa localidade de páramo e perturbada floresta de alta montanha na província de Chimborazo*

Jorge Marcelo Caranqui-Aldaz ^I

jcaranqui@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7555-1294>

Norma Soledad Erazo-Sandoval ^{II}

nerazo@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5933-4628>

Edmundo Danilo Guilcapi-Pacheco ^{III}

eguilcapi@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5072-1437>

Vilma Fernanda Noboa-Silva ^{IV}

vilma.noboa@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3164-7304>

Correspondencia: jcaranqui@esPOCH.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Revisión

* **Recibido:** 19 de marzo de 2022 * **Aceptado:** 11 de abril de 2022 * **Publicado:** 11 de mayo de 2022

- I. Máster Universitario en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación, Técnico Docente del Herbario, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) Riobamba, Ecuador.
- II. Máster en Ciencias, Mención Agricultura Sustentable, Docente Titular, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- III. Magíster en Biodiversidad y Recursos Genéticos, Docente e Investigador, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
- IV. Magíster en Desarrollo local y comunitario, Docente e Investigador, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.

Resumen

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la vegetación asociada de *Vaccinium floribundum* Kunth en una localidad de páramo herbáceo en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia San Juan, sector Ganquis dentro de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo en las coordenadas 01°33'25''S, 78°52'05''W, altitud: 3800 m.s.n.m. y en un bosque montano alto, localizado en el cantón Chambo, sector Cubillín, en las coordenadas 01°04'13''S; 78°31'24''W; altitud 3500 m.s.n.m. En el bosque montano alto perturbado encontramos 14 familias, 18 géneros, 18 especies que corresponden a 251 individuos, la especie *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana registra el mayor número de individuos (27.91), *Hesperomeles obtusifolia* (Pers.) Lindl. (9.85), *Myrsine andina* (Mez) Pipoly (9.0), *Muehlenbeckia tamnifolia* (Kunth) Meisn. (8.3), *Gynoxys hallii* Hieron. (6.31) y *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth. con 5.72, *Vaccinium floribundum* Kunth (4,19); el resto con valores inferiores; por lo que concluimos que es una vegetación alterada. En la localidad de la R.P.F. Chimborazo (Ganquis) se encontraron en total 14 familias, 22 géneros y 28 especies. La especie más dominante es *Phyllactis rigida* (Ruíz & Pav.) Pers con una cobertura del 50 % del área total de muestreo. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (6), Poaceae (4) y Gentianaceae con 3 especies; la mayoría de géneros corresponden a una sola especie a excepción de *Agrostis* con dos. La presencia de *Vaccinium floribundum* Kunth tanto en el bosque montano alterado como en el páramo herbáceo no es abundante como se ha demostrado, sin embargo, es una especie presente en esos ecosistemas que merece un seguimiento a largo plazo ya que su fruto es usado como alimento y medicina tradicional por poblaciones nativas y a largo plazo esto conllevaría a que en algún momento esté en peligro su conservación.

Palabras claves: Páramo herbáceo; bosque montano alto; *Vaccinium floribundum*.

Abstract

The present work contributes to the knowledge of the associated vegetation of *Vaccinium floribundum* Kunth in a locality of herbaceous moorland in the province of Chimborazo, Riobamba canton, San Juan parish, Ganquis sector within the Chimborazo Fauna Production Reserve at coordinates 01°33'. 25''S, 78°52'05''W, altitude: 3800 m.a.s.l. and in a high montane forest, located in the Chambo canton, Cubillín sector, at coordinates 01°04'13''S; 78°31'24''W; altitude 3500 m.a.s.l. In the disturbed high montane forest we found 14 families, 18 genera, 18

species corresponding to 251 individuals, the species *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana recorded the largest number of individuals (27.91), *Hesperomeles obtusifolia* (Pers.) Lindl. (9.85), *Myrsine andean* (Mez) Pipoly (9.0), *Muehlenbeckia tamnifolia* (Kunth) Meisn. (8.3), *Gynoxys hallii* Hieron (6.31), and *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth. with 5.72, *Vaccinium floribundum* Kunth (4.19); the rest with lower values; so we conclude that it is an altered vegetation. In the town of R.P.F. Chimborazo (Ganquis) a total of 14 families, 22 genera and 28 species were found. The most dominant species is *Phyllactis rigida* (Ruíz & Pav.) Pers with a coverage of 50% of the total sampling area. The families with the highest number of species are Asteraceae (6), Poaceae (4) and Gentianaceae with 3 species; most genera correspond to a single species except for *Agrostis* with two. The presence of *Vaccinium floribundum* Kunth both in the altered montane forest and in the herbaceous moorland is not abundant as has been shown, however, it is a species present in these ecosystems that deserves long-term monitoring since its fruit is used as food and traditional medicine by native populations and in the long term this would lead to their conservation being in danger at some point.

Keywords: Herbaceous paramo; high montane forest; *Vaccinium floribundum*.

Resumo

O presente trabalho contribui para o conhecimento da vegetação associada do *Vaccinium floribundum* Kunth numa localidade de charneca herbácea na província de Chimborazo, cantão Riobamba, paróquia San Juan, sector Ganquis dentro da Reserva de Produção Faunística Chimborazo nas coordenadas 01°33'25"S, 78°52'05"W, altitude: 3800 m. S, 78°52'05"W, altitude: 3800 m.a.s.l. e numa floresta de alta montanha, localizada no cantão de Chambo, sector de Cubillín, nas coordenadas 01°04'13"S; 78°31'24"W; altitude: 3500 m.a.s.l. Na perturbada floresta montana alta encontramos 14 famílias, 18 géneros, 18 espécies correspondentes a 251 indivíduos, as espécies *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana registaram o maior número de indivíduos (27,91), *Hesperomeles obtusifolia* (Pers.) Lindl. (9.85), *Myrsine andina* (Mez) Pipoly (9.0), *Muehlenbeckia tamnifolia* (Kunth) Meisn. (8.3), *Gynoxys hallii* Hieron. (6.31) e *Hesperomeles ferruginea* (Pers.) Benth. com 5.72, *Vaccinium floribundum* Kunth (4.19); o resto com valores mais baixos; assim concluímos que se trata de uma vegetação perturbada. Na localidade de R.P.F. Chimborazo (Ganquis) foi encontrado um total de 14 famílias, 22 géneros e 28 espécies. A espécie mais dominante é *Phyllactis rigida* (Ruíz & Pav.) Pers com uma cobertura de 50 % da

área total de amostragem. As famílias com o maior número de espécies são Asteraceae (6), Poaceae (4) e Gentianaceae com 3 espécies; a maioria dos géneros correspondem a uma única espécie, com exceção de *Agrostis* com duas. A presença do *Vaccinium floribundum* Kunth tanto na floresta montana alterada como no paramo herbáceo não é abundante como foi demonstrado, no entanto, é uma espécie presente nestes ecossistemas que merece uma monitorização a longo prazo, uma vez que o seu fruto é utilizado como alimento e medicina tradicional pelas populações nativas e, a longo prazo, isto levaria a que a sua conservação estivesse em perigo em algum momento.

Palavras-chave: Herbaceous moorland; high montane forest; *Vaccinium floribundum*.

Introducción

El mortiño *Vaccinium floribundum* Kunth es un arbusto silvestre endémico de Ecuador y Colombia (Santamaría et al, (2012), pertenece al Reino Plantae, Filo Magnoliophyta, Orden Ericales, Familia Ericaceae (Freire, (2004), pero se encuentra distribuido en ecosistemas de altura desde Venezuela hasta Bolivia pasando por Colombia, Ecuador y Perú (Luby et al, 1991), poseen un elevado número de especies, entre los entre los 1.000 y 4.000 m.s.n.m. (Luteyn, 2002). Según Torres, (2010), las poblaciones de estas especies se han ido perdiendo paulatinamente debido a la fragmentación de sus hábitats a su vez por la extracción de la misma especie. La región de los Andes es una zona muy diversa en flora y ha sido la zona de domesticación de numerosas especies entre ellas esta especie (Vavilov, 1951), que según Lojan (2003) es nativa de los páramos ecuatorianos.

La familia Ericaceae posee alrededor de 4500 especies a nivel global de las cuales solo en América Tropical posee entre 900 (Smith et al, 2004), donde presentan diversos hábitos de crecimiento desde arbustos epífitos hasta litófilos pasando por los hemiepífitos. Según Gentry, (1988) esta especie puede desarrollarse en suelos desde arenosos hasta ricos en materia orgánico y con distinto tipo de vegetación según la zona orográfica, a su vez su crecimiento puede darse en climas templados y fríos con una temperatura entre los 8 a 16 grados centígrados (Bernal y Correa 1990)

El *Vaccinium floribundum* Kunth según Jorgensen y León-Yáñez, (1999), se encuentra distribuido en todo el callejón interandino desde el sur del Ecuador específicamente desde la provincia de Loja hacia el norte con la provincia del Carchi, a su vez se ha observado varias

especies desde los 1600 m hasta aproximadamente los 3800 msnm, pero si se puede adaptar hasta los 4500 m, donde a esta altura ya se entiende como un páramo que según Luby et al, (1991), esta especie se puede localizar en los bosques de neblina montanos, subpáramos, matorrales, pastizales en los páramos incluso en bosques que se conoce hoy en día como de transición.

Mena & Hofstede, (2006) manifiestan que los páramos en el Neotrópico, cubren alrededor del 2% de la superficie de los países de esa región; tiene cerca de 125 familias, 500 géneros y 3400 especies de plantas vasculares, a su vez se estima que el 25% de la diversidad biológica a nivel global se encuentran en estas regiones Andinas (Mittermeier et al. 1997), por lo tanto, son zonas que posee una alta diversidad de especies vegetales, esta variabilidad ecológica se debe a la ubicación intertropical, combinada con la presencia de la Cordillera de los Andes que constituye una barrera importante y divide en ámbitos ecológicos de gran variedad, pero lastimosamente en los últimos años esa diversidad se ha ido perdiendo por actividades del ser humano como las prácticas agrícolas y pecuarias, que de una u otra manera a influido en su deterioro (Astudillo et al, 2019).

En el Ecuador, se desconoce el número exacto de la flora que viven en los páramos, pero León - Yáñez (2011), sugiere que son alrededor de 1.500 especies y esto a su vez corrobora Sklenar et al, (2005), determinando un número aproximado y manifestando que este ecosistema y en relación a su tamaño, es una zona con la mayor diversidad de flora de la región Andina, pero esto a su vez es contraproducente por la gran fragmentación que está sufriendo estos lugares dando lugar a que muchas de estas especies estén en peligro o amenaza de desaparición. (Armenteras, 2003).

De acuerdo a León - Yáñez, (2011), el 75% de las especies endémicas registradas para Ecuador están amenazadas y apenas el 48% están dentro de áreas protegidas. Maiz – Tome (2016), manifiestan que según la UICN varias especies del género *Vaccinium*, como *V. whimorei*, *V. cylandraceum* y *V. secundiflorum* se encuentran amenazadas por la fragmentación de sus ecosistemas con lo cual esta especie *V. floribundum* puede ya estar bajo amenaza.

Los páramos herbáceos ocupan la mayor parte de las tierras entre los 3400 y 4000 m.s.n.m. En su límite inferior se encuentra la ceja andina arbustiva o frecuentemente campos cultivados donde el bosque andino ya ha sido deforestado y con ello disminuyendo especies típicas como los géneros *Calamagrostis*, *Festucas* entre otros y la misma especie de mortiño (Sierra, 1999).

Tanto los bosques de montaña y los llamados bosques montanos se caracterizan por poseer una alta diversidad biológica tanto en plantas superiores como inferiores ya que muchos lugares están cubiertos de una capa de musgos y debido a las barreras biogeográficas que son tan frecuentes en esas zonas, pero como se manifestó, hoy en día son uno de los sistemas más frágiles donde de ecosistemas boscosos se van transformando poco a poco en campos agrícolas y de pastoreo (Brown y Capelle, 2001).

Por todo esto esta investigación pretende en determinar la vegetación asociada a la especie *Vaccinium floribundum* Kunth en dos localidades de la provincia de Chimborazo y con ello determinar la incidencia de los mismos en el crecimiento y distribución de dicha especie, tomando en cuenta aspectos de conservación y protección del ambiente donde se desarrollan.

Metodología

La presente investigación se realizó en dos zonas, la primera en un bosque montano según Sierra (1999), localizados en provincia de Chimborazo, cantón Chambo, sector Cubillín, en las coordenadas 01°04'13''S; 78°31'24''W; altitud 3500 m.s.n.m.: y la segunda en un páramo herbáceo según Sierra (1999), localizado en el cantón Riobamba, parroquia San Juan, sector Ganquis dentro de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo en las coordenadas 01°33'25''S, 78°52'05''W, altitud: 3800m.s.n.m.

En el Bosque montano alto se instaló un área muestral de 0.1 hectárea, divididos en 5 transectos de 50 x 4 m, donde se tomó el DAP (diámetro a la altura del pecho) de las especies mayores de 5 cm, mientras que en la segunda zona se utilizó la metodología propuesta por (Pauli, et-al, 2003); para el proyecto GLORIA de la región europea y adaptado para el páramo andino. En cada sector se instaló un cuadrante de 5x5 m y se subdividió en parcelas de 1 x 1 m., la observación de vegetación se llevó a cabo únicamente en las cuatro parcelas de las esquinas o extremos en cada una de ellas se subdividieron en cuadrículas de 0.1 x 0.1m, para ello se utilizó un armazón de tubería PVC con un enrejado formado por hilos finos que delimitan 100 celdillas de 0,1 x 0,1 m., este proceso se llevó con la finalidad de obtener la mayor cantidad de información y con ello obtener datos más concretos.

El trabajo de campo se realizó el 11 de febrero del 2020 para páramo y el 24 de febrero del mismo año para bosque montano. Se colectaron especímenes botánicos de la mayoría de los individuos marcados con un duplicado de muestras, las mismas que se identificaron en el

Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP) y se revisaron en la página tropicos.org.

Los análisis realizados para el bosque montano alto fueron desde determinar el diámetro a la altura del pecho hasta la densidad y dominancia relativa e índice de valor de importancia según la metodología de Cerón (2003), mientras que para el páramo herbáceo se trabajó con las coberturas (porcentajes) obtenidos en las respectivas parcelas como son 8, el área total es 800%, y desde ahí se desprende los porcentajes correspondientes para cada especie. Además, se generó un listado general de especies con sus respectivas frecuencias en cada uno de los transectos, con los cuales se obtuvo: riqueza, diversidad (índice de Simpson), índice de similitud (Bray-Curtis,1957), calculados en el programa PAST.

Resultados

En el Bosque montano alto se obtuvieron las siguientes especies:

Tabla 1. Listado de especies con sus respectivos IV

FAMILIA	ESPECIE	INDIVIDUOS	DAP	AB (cm ²)	DR	DMR	IV
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum ledifolium</i>	20	60	141,37	33,90	21,92	27,91
ROSACEAE	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	3	30	94,25	5,08	14,62	9,85
PRIMULACEAE	<i>Myrsine andina</i>	2	40	94,25	3,39	14,62	9,00
POLYGONACEAE	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	1	2	92,68	1,69	14,37	8,03
ASTERACEAE	<i>Gynoxis hallii</i>	4	12	37,70	6,78	5,85	6,31
ROSACEAE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	1	20	62,83	1,69	9,74	5,72
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i>	3	9	21,21	5,08	3,29	4,19
ASTERACEAE	<i>Bacharis latifolia</i>	3	9	21,21	5,08	3,29	4,19
BERBERIDACEAE	<i>Berberis hallii</i>	4	12	9,42	6,78	1,46	4,12
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i>	3	9	14,14	5,08	2,19	3,64
ASTERACEAE	<i>Jungia rugosa</i>	4	1	2,36	6,78	0,37	3,57
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia loxensis</i>	3	9	7,07	5,08	1,10	3,09
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea stipularis</i>	1	15	23,56	1,69	3,65	2,67
ERICACEAE	<i>Gaultheria glomerata</i>	2	6	9,42	3,39	1,46	2,43
GROSSULARIACEAE	<i>Ribes ecuadorensis</i>	2	6	4,71	3,39	0,73	2,06
BLECHNACEAE	<i>Blechnum loxensis</i>	1	5	3,93	1,69	0,61	1,15
POLYGALACEAE	<i>Monnina phillyreoides</i>	1	3	2,36	1,69	0,37	1,03
HYPERICACEAE	<i>Hypericum laricifolium</i>	1	3	2,36	1,69	0,37	1,03
TOTAL		59	251	644,81	100,00	100,00	100,00

Fuente: Grupo de Investigación

En la Tabla 1 se encuentran 14 familias, 18 géneros, 18 especies que corresponden a 251 individuos, siendo *Brachyotum ledifolium* la que cuenta con el mayor número de individuos (27.91), *Hesperomeles obtusifolia* (9.85), *Myrsine andina* (9.0), *Muehlenbeckia tamnifolia* (8.3), *Gynoxys hallii* (6.31) y *Hesperomeles ferruginea* con 5.72, *Vaccinium floribundum* (4,19); el resto con valores inferiores. Nótese que en lo que respecta a diámetros no hay una diferencia, lo que no ocurre con el número de individuos, además la mayoría de estas especies tienen hábitos arbustivos en las que los diámetros son pequeños y los árboles que existen también lo son y sus máximas alturas no pasan de 5 metros. Esto ocurre porque el sitio muestreado es alterado por el cambio en el uso de suelo hacia los pastizales y prácticamente lo monitoreado es el remanente de vegetación natural, la que está longitudinalmente al canal de riego, además está en la zona de transición ya que a pocos metros hacia arriba ya se encuentra páramo herbáceo.

El índice de diversidad de Simpson indica la relación entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especies en cualquier sitio dado (Smith & Smith, 2001) por tanto la relación del número de especies con los individuos tenemos un índice de 0.85 que nos indica que es alto ya que se acerca a 1. Esto puede deberse a los valores altos de especies e individuos, 18 y 59 respectivamente.

En el Páramo herbáceo se obtuvieron las siguientes especies:

Tabla 2. Cobertura de las especies encontradas en la zona de muestreo (%)

FAMILIA	ESPECIES	COBERTURA (%)
Caprifoliaceae	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruíz & Pav.) Pers.	410
Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	84
Asteraceae	<i>Loricaria illinisae</i> (Benth)) Cuatrec.	60
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruíz & Pav.) Rydb.	32
Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i> (Kunth) V.A.Funk	32
Poaceae	<i>Agrostis breviculmis</i> Hitchc.	28
Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	25
Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	14
Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	14
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	13
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruíz & Pav.) Pers.	9
Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i> (Kunth) Fabris	9
Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	7
Prionodon Taceae	<i>Prionodon</i> sp.	7
Poaceae	<i>Agrostis</i> sp.	6
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i> L.f.	6
Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i> Gilg.	6
Poaceae	<i>Chuquiraga jusseiu</i> J.F.Gmel	5
Apiaceae	<i>Eringium humile</i> Cav.	5
Geraniaceae	<i>Geranium multipartitum</i> Benth	5

Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	4
Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i> Desr.	4
Ranunculaceae	<i>Ranunculus praemorsus</i> Kunth ex DC.	4
Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	4
Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	3
Asteraceae	<i>Diplostephium glandulosum</i> Hieron	2
Dicranaceae	<i>Campylopus</i> sp.	1
Rosaceae	<i>Lachemilla aphanoides</i> (Mutis ex L. f.) Rothm.	1
TOTAL		800

Fuente: Grupo de Investigación

Se encontraron en total 14 familias, 22 géneros y 28 especies en las localidades de la R.P.F. Chimborazo (Tabla 2). Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (6), Poaceae (4) y Gentianaceae con 3 especies; la mayoría de géneros corresponden a una sola especie. A excepción de *Agrostis* con dos. El índice de diversidad de Simpson indica la relación entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especies en cualquier sitio dado (Smith & Smith, 2001), por tanto en nuestra investigación según la relación del número de especies con individuos tenemos un índice de diversidad de 0.71 que nos indica que tiende a la baja ya que se aleja de 1; esto puede ser porque *Phyllactis rigida* tiene una cobertura de 410% es decir casi la mitad de toda la cobertura, esta dominancia de una sola especie hace que el valor ya no se acerque a 1 y no sea tan diverso; en este caso ocurre porque el resultado es de 28 especies en una cobertura de 800%.

La familia Poaceae contiene a *Calamagrostis intermedia* que fue la especie que tuvo los mayores valores cuantitativos en la mayoría de zonas de muestreo, seguido de *Caprifoliaceae* con *Phyllactis rigida* que fue la segunda con mayor valor. De los pocos estudios que se han realizado en la RPF Chimborazo existe información cualitativa (Familias y especies) y la cuantitativa (abundancia/ riqueza) varía en la metodología utilizada (Salgado et-al, 2011); (Salgado y Cárate, 2010) y (Beltrán, 2009), por tanto, mal podríamos tratar de comparar. Sin embargo, en cuanto a los resultados cualitativos del Ministerio de Ambiente (2013) y (EcoCiencia, 2012), estos hacen referencia a las familias y taxones citados también en este trabajo y coinciden de forma general. En cuanto a familias en bosque montano en la zona central corroboramos también con (Jorgensen, 1995), tenemos Asteraceae, Solanaceae, Melastomataceae y Primulaceae es decir estas 4 familias contienen el 48% del total de familias del estudio. Por otro lado, las familias

representadas por las especies dominantes son en su mayoría diferentes de las familias con mayor diversidad de especies. Sólo Melastomataceae está representada tanto entre las familias diversas de especies como de las familias de especies dominantes.

La presencia de *Vaccinium floribundum* Kunth, tanto en el bosque montano como en el páramo herbáceo no es abundante como lo demuestra lo expuesto en el cuadro 1 y 2; y de esa manera coincidimos con Caranqui (2013), sin embargo, es una especie presente que merece un seguimiento a largo plazo ya que es una especie con valor social, cultural, ecológico, productivo y comercial, que se extrae de poblaciones nativas, y a lo largo esto conlleva a que en algún momento esté en peligro su estado de conservación. También es importante mencionar que no es la única especie de Ericaceae presente sino también podemos encontrar a *Pernettya prostrata* Cav., que vegetativamente son similares y solo se puede distinguir de *V. floribundum* ya que el fruto de esta es ínfero.

Conclusiones

En el bosque montano alto se determinó 14 familias, 18 géneros y 18 especies que corresponden a 251 individuos donde la especie *Brachyotum ledifolium* (Desr.) Triana registra el mayor número de individuos (27,91), seguido de *Hesperomeles obtusifolia* (Pers.) Lindl. Con (9.85) y el resto por debajo de estos valores, mientras que en la R.P.F Chimborazo se encontraron 14 familias, 22 géneros y 28 especies, donde la especie predominante fue *Phyllactis rigida* (Ruíz & Pav.) Pero con una cobertura del 50 % del área total de muestreo.

En la zona del páramo la familia Asteraceae y Poaceae tienen los mayores valores y número de especies 6 y 4 respectivamente que coinciden con los estudios cualitativos de este tipo de ecosistema ya que son los grupos botánicos que resisten de mejor manera a las condiciones climáticas adversas y a los procesos de degradación de estos ecosistemas.

Los bosques montanos son fuentes importantes de recursos para la propagación de especies que se pueden usar en planes de forestación y reforestación y así poder ir disminuyendo el uso de especies exóticas que nunca estuvieron en nuestro paisaje y que van desplazando a las especies nativas.

La presencia de *Vaccinium floribundum* Kunth tanto en el bosque montano alterado como en el páramo herbáceo no es abundante, sin embargo, es una especie presente en esos ecosistemas que

merece un seguimiento a largo plazo ya que su fruto es usado como alimento y medicina tradicional por generaciones en distintas poblaciones alto andinas.

Referencias

1. Armenteras, D., Gast, F., y Villareal, H. (2003). Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological conservation*, 113(2), 245-256.
2. Astudillo, P., Schabo, D., Siddons, C., y Farwig, N. (2019). Patch-matrix movements of birds in the páramo landscape of the southern Andes of Ecuador. *Emu-Austral Ornithology*, 119(1), 53-60.
3. Beltrán, K., Salgado, S., Cuesta, F., León-Yáñez, S., Romoleroux, K., Ortiz, E., Cárdenas A. & Velástegui, A. (2009). Distribución Espacial, Sistemas Ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador. *EcoCiencia*, Proyecto Páramo Andino y Herbario QCA. Quito.
4. Bernal, H. y Correa, J. (1990). Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello, tomo VII. SECAB Ciencia y tecnología, Bogotá - Colombia, pág. 489.
5. Brown, A. y Kappelle, M. (2001). Introducción a los bosques nublados de Latinoamérica. Una Síntesis regional. Pp. 25–40. En: Kappelle, M. & A. D.Brown (eds.) *Bosques Nublados del Neotrópico*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Santo Domingo de Heredia.
6. Caranqui, J., Haro, W., Salas, F. (2013). Diversidad y Similitud de los Páramos del Chimborazo. GADP Chimborazo- ESPOCH. Informe 10 pág.
7. Cerón, C. (2003). Manual de Botánica, Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador.
8. EcoCiencia (2014). Actualización del Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. Informe final de consultoría.
9. Freire, F. A. 2004. Botánica sistemática ecuatoriana. Missouri Botanical Garden, pág. 209.
10. Gentry, H. (1988). Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographic gradients. *Ann. Missouri Botanical Garden*, 75: 1–34.

11. Jorgensen, M. y León-Yáñez., S. (1999). Catalog of vascular plants of Ecuador. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard, 75: 1–1181.
12. León-Yáñez, S. (2011). Páramo. Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado. La flora de los páramos ecuatorianos. Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. UICN, Quito: Ecuador.
13. Loján, L. (2003). El verdor de los andes ecuatorianos: realidades y promesas. Proyecto Desarrollo Forestal Participativo en los Andes, pág. 296.
14. Luby, J., Ballington, R., Draper, D., Pliszka, K. y Austin, E. (1991). Blueberries and cranberries (*Vaccinium*). Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops 290, 393-458.
15. Luteyn, J. (2002). Diversity, adaptation, and endemism in neotropical Ericaceae: biogeographical patterns in the Vaccinieae, tomo 68. The Botanical Review, págs. 55–87
16. Maiz-Tome, L. (2016). *Vaccinium macrocarpon*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T64326218A67731192>.
17. Mena, P. & Hofstede, R. (2006). Los páramos ecuatorianos. Botánica Económica de los Andes Centrales., 91-109.
18. Mena, P., & Hofstede, R. (2006). Los páramos ecuatorianos. Botánica Económica de los Andes Centrales., 91-109.
19. Ministerio de Ambiente del Ecuador (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
20. Mittermeier, R., Mittermeier, C. & Robles, P. (1997). Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations. CEMEX, México, D.F.
21. Pauli, H., Gottfried, M., Hohenwallner, D., Reiter, K., Casale, R., & Grabherr, G. (2003). Manual para el trabajo de campo del proyecto GLORIA. Instituto de ecología y conservación biológica. Universidad de Viena. Disponible en: http://www.gloria.ac.at/downloads/GLORIA_MS4_Web_espanol.pdf (Consultado julio 10 del 2020)
22. Salgado, S. & Cárate, D. (2010). Estado de conservación del páramo de pajonal de la provincia de Chimborazo. Pp: En: Bustamante, M., M. Albán y M. Arguello (eds.) (2011). Los páramos del Chimborazo. Un estudio socio-ambiental para la toma de

- decisiones. Gobierno Autónomo descentralizado de Chimborazo/ EcoCiencia/ CONDESAN/ Programa BioAndes/ Proyecto Páramo Andino. Quito – Ecuador.
23. Salgado, S., R. Céleri, S. Rojas, M. Albán, D. Cárate y K. Beltrán. (2011). Caracterización de los páramos de la Provincia de Chimborazo. Pp.: 39-53. En: Bustamante, M., M. Albán y M. Arguello (eds.). Los páramos del Chimborazo. Un estudio socio-ambiental para la toma de decisiones. Gobierno Autónomo descentralizado de Chimborazo/ EcoCiencia/ CONDESAN/ Programa BioAndes/ Proyecto Páramo Andino. Quito.
24. Santamaría, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, M., Yugsi, E. y Huachi, L. (2012) Estudio Etnobotánico del mortiño (*Vaccinium floribundum*) como alimento ancestral y potencial alimento funcional de la granja. Revista de Ciencias de la Vida ISSN: 1390-3799, Recuperado <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047400002.pdf>
25. Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador:
26. Sklenář, P., Luteyn, L., Ulloa, C., Jørgensen, M. y Dillon, M. O. (2005). Flora Genérica de los Páramos. Guía Ilustrada de las Plantas Vasculares. Memoirs of the New York Botanical Garden, 92, 3-499.
27. Smith, L. & Smith, T. (2001). Ecología. Pearson Education. Madrid. pág. 664.
28. Suarez D., S.Chimbolema y T.Paredes. (2012) “Monitoreo del impacto del cambio climático en la biodiversidad de alta montaña en la Región Andina” GLORIA. Corporación Grupo Randi Randi.
29. Torres, M., Trujillo D. y Arahana, V. (2010) . Cultivo in vitro del mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunth). Avances en Ciencias e Ingenierías 2: B9–B15. Trópicos base de datos. Missouri Botanical Garden. [Consulta de internet 31 Ago. 2019] <http://www.tropicos.org>
30. Vavilov, N. (1951). Estudio sobre el origen de las plantas cultivadas. ACME Agency, pág. 185.