

DIVERSIDAD Y SIMILITUD DE LOS PÁRAMOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EN ECUADOR

**Jorge Caranqui,*Wilfrido Haro, *Fabian Salas, *Cristian Palacios
*Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo
**Herbario Escuela Superior Politécnica del Chimborazo CHEP

jcaranqui@yahoo.com

Código Postal: 06-01-4703

Resumen

El presente estudio pretende relacionar la composición de veinte y dos parcelas de 1 m² de diferentes tipos de vegetación de páramos en la provincia de Chimborazo del Ecuador. Adaptado del método de parcelas GLORÍA a nuestro medio. Se obtuvieron las coberturas en cada una de las parcelas, además de los índices de diversidad y similitud con el respectivo análisis. Los datos obtenidos reflejan una diversidad que puede ir de media a baja, creemos que esto se debe a las actividades antropogénicas que se han realizado en estas formaciones vegetales. No se encontró influencia con la altitud. La mayoría de páramos pertenecen a la formación vegetal de páramo herbáceo (pajonal), ya que en casi todas las parcelas la especie *Calamagrostis intermedia* que pertenece a la familia Poaceae es dominante. Nuestros datos difieren a los que se han obtenido anteriormente, por eso recomendamos que se estandarice las metodologías para el estudio de la flora del páramo.

Palabra clave: Páramos herbáceos, Chimborazo, Diversidad, Similitud, Poaceae

Introducción

Los páramos forman parte de una notable biodiversidad a escala de ecosistemas que se presentan en el Ecuador gracias a tres factores principales: la situación ecuatorial, la presencia de la cordillera de los Andes y otras sierras menores, la existencia de una fuente húmeda amazónica y de varias corrientes frías y cálidas frente a las costas (Mena y Hofstede 2006).

El páramo en realidad posee una variedad mucho mayor de lo que la imagen clásica (“lugar yermo desprovisto de árboles”) nos haría pensar. 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. En términos del Ecuador, aún no se conoce el número exacto de especies de plantas que viven en los páramos, pero León-Yáñez (2000), sugiere que son alrededor de 1.500 especies. También Sklenář *et al.* (2005), manifiesta que hasta la fecha, se han registrado para los páramos del Ecuador un total de 1.524 especies, siendo para este ecosistema y en relación a su tamaño, el país con la flora más diversa de la región andina.

La presente investigación se desarrolló dentro del proyecto “Caracterización de Ecosistemas” del GAD Provincial de Chimborazo donde se identificó las formaciones vegetales y se determinó en que condiciones se encuentran los páramos de la provincia de Chimborazo. Este artículo presenta los resultados obtenidos durante el levantamiento de la línea base florística así como un breve análisis de las zonas monitoreadas.

Métodos

Área de estudio

El estudio se realizó en 11 localidades de las formaciones vegetales de páramo herbáceo y páramo de almohadillas, según Sierra (1999), en las cuales se realizó dos parcelas de 1m².

Cuadro 1. Ubicación de las localidades en los páramos de Chimborazo

Ubicación de las Localidades	Cantón	Parroquia	Fecha	S	W	Altitud
Igualata	Guano	San Isidro de Patulú	09/04/2013	1°29'40"	78°39'09"	4050
Ganquis	Riobamba	San Juan	16/04/2013	1°33'25"	78°52'05"	3690
Condor Chamana	Guano	San Andrés	23/04/2013	2°11'10"	78°29'54"	3745
Ruta Hielero	Guano	San Juan	30/04/2013	1°30'18"	78°47'27"	4070
El Lirio	Colta	Columbe	02/05/2013	1°46'30"	78°48'23"	3790
Puyal	Colta	Villa la Unión (Cajabamba)	02/05/2013	1°43'30"	78°51'44"	4050
Maguaso	Riobamba	Pungala	07/05/2013	1°51'32"	78°30'09"	3570
Tuilcha	Penipe	La Candelaria	09/05/2013	1°38'58"	78°29'06"	3580
Cubillin	Chambo	La Matriz	14/05/2013	1°45'13"	78°31'24"	3550
Pulucorral	Guamote	Cebadas	23/05/2013	1°58'02"	78°31'31"	3570
Pomacocho	Alausi	Achupallas	17/06/2013	2°20'07"	78°39'10"	3655
Juval	Alausi	Achupallas	19/06/2013	2°24'53"	78°42'43"	3640

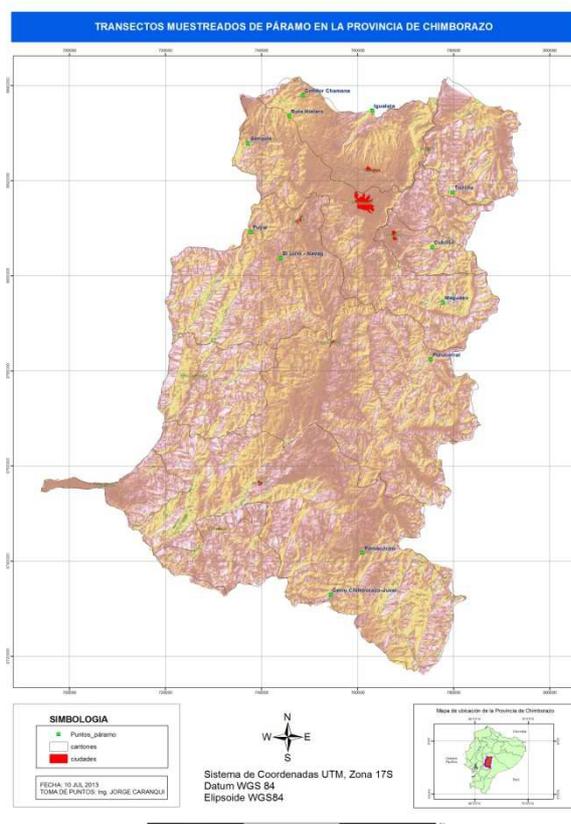


Fig 1. Ubicación de las Parcelas en páramo de la provincia del Chimborazo

Diseño de muestreo

La metodología utilizada fue la propuesta por Pauli et al. (2003), para el proyecto GLORIA de la región europea, razón por la cual se hicieron algunas modificaciones para adaptarla a los páramos andinos (Eguiguren, 2010). En cada cima se instaló cuadrantes de 5x5 m, que se usaron para el muestreo de la vegetación. Cada cuadrante se subdividió en parcelas de 1 x 1 m., las observaciones de vegetación se llevó a cabo únicamente en las cuatro parcelas de las esquinas o extremos, ya que los otros pueden quedar alterados por el pisoteo de los investigadores a lo largo del muestreo.

De las 4 parcelas se sorteo 1, es decir se muestreo 1 m² por zona de muestreo en total 22 parcelas de 1m² de un total de 11 localidades. En cada uno de las parcelas de 1x1 m., 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., de acuerdo a la metodología del manual GLORIA adaptado por Rodríguez, (2011), con el fin de obtener la mayor cantidad de información para su posterior análisis.

Dentro de las parcelas se levantó información referente al número de especies y la cobertura de cada una de ellas, esto sirvió para determinar la diversidad por familia, densidad, diversidad alfa y beta.

Se colectaron especímenes botánicos de la mayoría de los individuos (incluyendo todas las especies no identificados en el campo) un duplicado para muestras infértiles y tres para muestras fértiles. Las muestras están depositadas en el Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (CHEP). Para mayor información de las especies encontradas se revisó el Catálogo de Plantas Vasculares (Jørgensen & León-Yáñez, 1999) y la actualización se consultó en la base de datos Trópicos (www.tropicos.org) del Missouri Botanical Garden.

Análisis de datos

Se generó un listado de especies con sus respectivas coberturas en cada una de las parcelas, con los cuales se obtuvo: riqueza, diversidad (índice de Simpson), similitud (índice de Bray Curtis), calculados en el software estadístico PAST.

Resultados

Riqueza Florística y Cobertura

Se encontraron en total 21 familias, 42 géneros y 53 especies distribuidas en las 22 parcelas. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (11) y Poaceae (10) y éstas a la vez con la mayor cantidad de géneros, siendo las más diversas en el sitio de estudio.

Calamagrostis intermedia tiene presencia en las 14 de las 22 parcelas y sus coberturas en 7 parcelas superan el 50%. *Lachemila orbiculata* y *L.aphanoides* tiene presencia en 8 parcelas, pero sus coberturas no superan el 50%. *Agrostis perennans* con presencia en 6 parcelas y en dos con cobertura mas del 50% (en la que no hay dominancia de *Calamagrostis intermedia*) . También *Paspalum palidum* tiene presencia en 6 parcelas pero sus coberturas no superan el 50%. El resto de especies sus presencias y coberturas no son representativas (cuadro 2).

Cuadro2. Listado de especies con sus respectivas coberturas (%) en las 22 parcelas.

FAMILIAS	ESPECIES	IG 1	IG 2	G 1	G 2	CH 1	CH 2	RH 1	RH 2	PU	EL	M A1	M A2	TU 1	TU 2	CU 1	CU 2	PL 1	PL 2	PO 1	PO 2	JU 1	JU 2
APIACEAE	<i>Eringium humile</i> Cav.	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APIACEAE	<i>Niphogeton dissecta</i> (Benth.) J.F.Macbr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Loricaria ilinissae</i> (Benth.) Cuatrec.	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	20	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Xenophyllum humile</i> (Kunth) V.A.Funk	1	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i> (Ruíz & Pav.) Pers.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	Asteraceae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Diplostephium glandulosum</i> Hieron.	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Bidens andicola</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Hieracium frigidum</i> Wedd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
ASTERACEAE	<i>Gynoxys baccharoides</i> (Kunth) Cass.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0
ASTERACEAE	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
BARTRAMIACEAE	<i>Breutelia tomentosa</i>	0	0	0	0	5	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phylactis rigida</i> (Ruíz & Pav.) Pers	50	70	0	0	0	0	0,5	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana plantaginea</i> Kunth	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
CYPERACEAE	<i>Eleocharis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
CYPERACEAE	<i>Killiga brevifolia</i> Rottb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Hypolepis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0
DICRANACEAE	<i>Campylopus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Elaphoglossum cuspidatum</i> (Willd.) T.Moore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J.Remy & Fée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0
GENTIANACEAE	<i>Gentianella foliosa</i> (Kunth) Fabris	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GERANIACEAE	<i>Geranium multipartitum</i> Benth	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GERANIACEAE	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	0	0	0	0	2	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i> R.Knuth	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	
GUNNERACEAE	<i>Gunnera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0		
IRIDACEAE	<i>Orthosantus chimboracensis</i> (Kunth) Baker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0		
LAMIACEAE	<i>Stachys elliptica</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0		
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia crassa</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Rothm.	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ORONBACHACEAE	<i>Bartzia laticrenata</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J.Presl) Steud.	0	15	90	80	90	30	3	40	7	45	40	35	0	0	0	20	0	0	60	95	60	60
POACEAE	<i>Agrostis perennans</i> (Walter) Tuck.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	60	30	40	6	0	0	0
POACEAE	<i>Agrostis breviculmis</i> Hitchc.	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POACEAE	<i>Paspalum bonplandianum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POACEAE	<i>Bromus pitensis</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	20	0	0	25	0	0	0	0
POACEAE	<i>Poa</i> cf. <i>anua</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POACEAE	<i>Festuca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POACEAE	<i>Festuca asplundii</i> E.B. Alexeev	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POACEAE	<i>Paspalum palidum</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	3	0	5	10	0	0	0	0	5	11	0
POACEAE	<i>Cortaderia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	20	0	0	0	0	0
PRIONODANTACEAE	<i>Prionodon</i> sp1.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIONODANTACEAE	<i>Prionodon</i> sp3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRIONODANTACEAE	<i>Prionodon</i> sp2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praermosus</i> Kunth ex DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ROSACEAE	<i>Lachemilla aphanoides</i> (Mutis ex L.f.) Roethm.	1	1	2	1	0	23	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruíz & Pav.) Rydb.	0	0	2	0	1	0	0	0	1	2	3	10	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
	Musgo1	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Claros	0	0	0	10	0	0	1	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IG1: Iguata1, IG2: Iguata2, G1: Ganquis1, G2: Ganquis2, CH1: Cónдор Chaman1, CH2: Cónдор Chamana2, RH1: Ruta hielero1, RH2: Ruta hielero2, PU: Puyal, EL: El Lirio, MA1: Maguaso1, MA2: Maguaso2, TU1: Tuilcha1, TU2: Tuilcha2, CU1: Cubillín1, CU2: Cubillín2, PL1: Pulocorral1, PL2: Pulocorral2, PO1: Pomacocho1, PO2: Pomacocho2, JU1: Juval1, JU2: Juval2.

Diversidad alfa

El índice de Shannon determinó que las parcelas tienen una diversidad baja ya que la mayoría de valores son menores de 1.5, los más diversos son: Condor Chamana 2 (CH2) con 1,45 con 5 especies, además Pulocorral 1 (PL1) con 1,31 que corresponde a 8 especies (cuadro 3).

Diversidad Beta

El índice de Simpson determinó que las parcelas tienen una diversidad baja ya que la mayoría de valores no se acerca a 1, el valor más próximo es Pulocorral 2 (PL2) con 0,75 con 8 especies, en la localidad de Igualata 1 (IG1) tenemos 0,65 que corresponde a 6 especies (cuadro 3).

BORRADOR

Cuadro 3. Datos de los siete transectos de taxones, abundancia y diversidad.

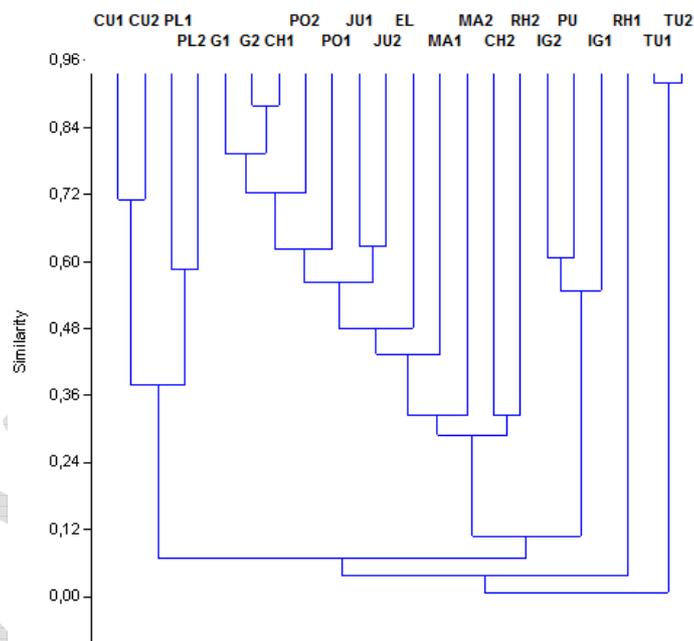
	IG1	IG2	G1	G2	CH1	CH2	RH1	RH2	PU	EL	MA1	MA2	TU1	TU2	CU1	CU2	PL1	PL2	PO1	PO2	JU1	JU2
Altitud (m.)	4050	4050	3690	3745	4050	4000	4070	4155	4050	3790	3570	3570	3580	3591	3550	3600	3570	3542	3655	3600	3640	3620
# especies	6	9	5	4	6	5	4	3	6	8	8	3	4	8	9	7	8	8	6	5	5	5
I. Simpson	0,6577	0,4819	0,1535	0,2002	0,1857	0,7564	0,07805	0,6122	0,5848	0,6322	0,7228	0,564	0,09718	0,1861	0,5359	0,5854	0,648	0,7568	0,6127	0,102	0,5445	0,5975
I. Shannon	1,27	1,066	0,3926	0,4173	0,4553	1,453	0,1984	1,004	1,038	1,263	1,532	0,9246	0,2435	0,5084	1,159	1,209	1,316	1,632	1,229	0,274	0,9967	1,219

IG1: Igualata1, IG2: Igualata2, G1: Ganquis1, G2: Ganquis2, CH1: Cóndor Chaman1, CH2: Cóndopr Chamana2, RH1: Ruta hielero1, RH2: Ruta hielero2, PU: Puyal, EL: El Lirio, MA1: Maguaso1, MA2: Maguaso2, TU1: Tuilcha1, TU2: Tuilcha2, CU1: Cubillín1, CU2: Cubillín2, PL1: Pulocorral1, PL2: Pulocorral2, PO1: Pomacocho1, PO2: Pomacocho2, JU1: Juval1, JU2: Juval2.

Similitud

Los clusters generaron 4 grupos, el primero corresponde a CU1, CU2, PL1 y PL2 que corresponde a la formación vegetal de páramo herbáceo donde *Calamagrostis intermedia* no es dominante sino otra especie, el segundo grupo y numeroso pertenece a la mayoría de zonas de muestreo donde las especies son de páramo herbáceo principalmente, *Calamagrostis intermedia* es la más abundante. El tercer grupo es una sola localidad RH1 con una mezcla de especies de almohadilla y herbáceo. Y finalmente el cuarto grupo de páramo herbáceo pero dominante la especie *Festuca asplundii*.

No hay un patrón acerca de la altitud como variable, con relación al número de especies, ya que tanto en altitudes mayores y menores a 4.000 msnm encontramos el máximo de número de especies de este estudio que es 9 (figura 2).



IG1: Igualata1, IG2: Igualata2, G1: Ganquis1, G2: Ganquis2, CH1: Cóndor Chaman1, CH2: Cóndopr Chamana2, RH1: Ruta hielero1, RH2: Ruta hielero2, PU: Puyal, EL: El Lirio, MA1: Maguaso1, MA2: Maguaso2, TU1: Tuilcha1, TU2: Tuilcha2, CU1: Cubillín1, CU2: Cubillín2, PL1: Pulocorral1, PL2: Pulocorral2, PO1: Pomacocho1, PO2: Pomacocho2, JU1: Juval1, JU2: Juval2.

Figura 2. Cluster del índice de Bray Curtis con los 22 transectos

Discusión

El índice de diversidad de Simpson (Cuadro 2) indica la relación entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especies en cualquier sitio dado (Smith 2001). En nuestro estudio no se encontraron más de 9 especies por parcela. Estudios realizados en la provincia como los realizados por Salgado et-al (2011) y Beltrán et-al (2009) difieren de las metodologías y por tanto no se puede comparar el número de especies obtenidas. Pero, por los valores obtenidos de los Índices Alfa y Beta podríamos decir que la diversidad es de media a baja en nuestro estudio.

Según Beltrán et-al (2009) en cuanto a la cobertura coincide con nuestro estudio, ya que en la zona del Carihuayrazo que en nuestro estudio corresponde a Cóndor Chamana 1 es el mayor dato correspondiente a *Calamagrostis intermedia* y pertenece a la formación vegetal de páramo herbáceo.

Además de factores bióticos, se suma el aspecto antrópico, el cual en la provincia de Chimborazo ha tenido un papel muy importante en los cambios y transformaciones sobre la estructura y composición de este ecosistema andino. Se registraron 361 especies, lo que equivale al 24% del total de la flora de páramo en el país (Albán et-al 2010). Lastimosamente en ese estudio no se presenta el área muestral donde se registraron las 361 especies, ya que si comparamos con las 53 especies de nuestro estudio hay una abismal diferencia, creemos que hubo una sobre colección de especies pioneras, en cambio en nuestro estudio se registró solo lo localizado en el área muestral siguiendo la metodología adaptada, propuesta por Pauli et-al (2003). Si creemos que existe una disminución de especies principalmente por factores antropogénicos.

Según Sklenář y Ramsay (2001) y Ramsay, (2009), sugieren que hay cambio en riqueza, diversidad y equidad a partir de los 4.000 metros. En nuestro estudio no encontramos esos cambios, aparentemente porque las máximas altitudes apenas superan los 4000m (4100m., en Ruta del Hielero). Podríamos decir que, la presencia de un mayor o menor número de especies está influenciado tal vez por el estado de conservación de los páramos o por el grado de intervención de estos tipos de vegetación. La mayoría de los páramos de pajonal son quemados anualmente, o por lo menos cada ciertos años, por incendios producidos deliberadamente por los pobladores, con el fin de obtener pastizales para el ganado vacuno y ovejero. Por lo tanto, todos los taxones de plantas del páramo, poseen adaptaciones que les permite sobrevivir los frecuentes incendios (Lægaard, 1992). Estas adaptaciones incluyen: la capacidad de rebrotar de raíces carnosas o rizomas, semillas que germinan después de los incendios y en el caso de plantas arrosietadas, la protección de la yema apical. Lægaard (1992) enfatizó que estas adaptaciones deben haber evolucionado mucho antes que los incendios antropogénicos tuvieran un impacto en los páramos, más o menos dentro de los últimos 10.000 años. Las características morfológicas y fisiológicas que permiten a las plantas del páramo sobrevivir los frecuentes incendios probablemente evolucionaron como adaptaciones a otros factores como la sequía y las fluctuaciones de temperaturas diurnas. En nuestro estudio, Igualata 2 tiene 9 especies registradas y Condor Chamana tiene 6, que están a la misma altitud, en este caso es porque en Cóndor Chamana es una ruta para el turismo y por lo tanto hay un alto grado de intervención, ya que en la parcela encontramos algunos claros de vegetación y esto influenció para el menor número de especies en esa localidad.

La mayoría de autores están de acuerdo que el páramo de pajonal está sumamente influenciado por las actividades humanas, en particular por los incendios causados por el hombre (Lægaard, 1992).

Según Albán et-al (2010) se encontraron en total 25 especies endémicas en todos los sitios muestreados, estas especies son básicamente arbustos, hierbas y pocas especies de árboles y almohadillas. En nuestro estudio de las 53 especies inventariadas solo 4 son endémicas: *Loricaria ilinissae* (Benth.) Cuatrec., *Gynoxys baccharoides* (Kunth) Cass., *Gentianella foliosa* (Kunth) Fabris y *Stachys elliptica* Kunth. Nosotros solo trabajamos en páramo herbáceo y de almohadillas y no en páramo arbustivo, solamente registramos lo que estaba en la parcela como las especies citadas. No podríamos establecer si la cantidad de especies endémicas encontradas en otros estudios esté sobredimensionada por la razón que manifestamos en el párrafo superior, es decir, la falta de estandarizar metodologías de estudio.

CONCLUSIONES

La diversidad de plantas encontradas en el presente estudio es de índice bajo a medio según el número de especies empleadas, principalmente se debe a las actividades antropogénicas realizadas a través del tiempo.

La formación vegetal que domina en los páramos de la provincia de Chimborazo según los resultados obtenidos es el páramo herbáceo (pajonal), ya que en la mayoría de ellos tiene mayor presencia la especie *Calamagrostis intermedia* y si no, otra Poaceae como el caso de *Agrostis perenans*.

Es menester tratar de standardizar los métodos de estudio de vegetación de páramos para contar con información exacta, e inferir el estado real de los páramos de la provincia del Chimborazo y del país.

AGRADECIMIENTOS

Al Gobierno autónomo descentralizado de la Provincia de Chimborazo, especialmente al Dpto de Planificación en la persona de la Arq. Valeria Espinoza, por la oportunidad de realizar éste estudio, así mismo por la logística otorgada.

A la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH en la persona del Ing. Fernando Romero por confiar en el trabajo que se realiza en el herbario Institucional.

A las personas anónimas que nos ayudaron en el trabajo de campo a lo largo y ancho de la Provincia.

BIBLIOGRAFÍA

- **Albán, M., K. Beltrán, S. Salgado, D. Cárate, R. Céleri, F. Cuesta, M. Peralvo, S. Rojas y M. Bustamante.** 2010. Los páramos de la provincia de Chimborazo: Situación actual y prioridades de intervención. Gobierno Provincial de Chimborazo, CONDESAN, EcoCiencia. Quito.
- **Beltrán, K., S. Salgado, F. Cuesta., S. León-yáñez, K. Romoleroux, E. Ortiz, A. Cárdenas y A. Velástegui.** 2009. Distribución Espacial, Sistemas Ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador. EcoCiencia, Proyecto Páramo Andino y Herbario QCA. Quito.
- **Eguiguren, P., T.Ojeda, & N. A. Aguirre.,** (2010). Diversidad florística del ecosistema paramo del Parque Nacional Podocarpus para el monitoreo del cambio climático. Disponible en: http://www.unl.edu.ec/miccambio/wp-content/uploads/2010/07/Eguiguren-Ojeda-2010_Diversidad-Flor%C3%ADstica-del-PNP_docx.pdf

- **Jørgensen, P.M. y S. León-Yáñez (Eds.)** 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden.
- **Laaegard S.** 1992. Influence of fire in the grass páramo vegetation of Ecuador. 151-170. In: H.Balslev & J.Luteyn (eds.). Páramo- An Andean Ecosystem under Human Influence. Academic Press London.
- **León-Yáñez, S.** 2000. La flora de los páramos ecuatorianos. En: La biodiversidad de los páramos. Serie Páramo 7: 5-21. GTP/AbyaYala. Quito.
- **Mena, P., & Hofstede, R.** 2006. Los páramos ecuatorianos. *Botánica Económica de los Andes Centrales.*, 91-109.
- **Pauli H., M. Gottfried, D. Hohenwallner, K. Reiter, R. Casale, G. Grabherr.** 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 2013)
- **Rodríguez, M.** 2011. Estudio de la diversidad florística a diferentes altitudes en el páramo de almohadillas de la comunidad de Yatzaputzan, cantón Ambato. ESPOCH. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Forestal. Riobamba – Ecuador.
- **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: M.Bustamante.,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.
- **Sierra, R.** 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Quito – Ecuador.
- **Sklenář, P.** 2009. Presence of cushion plants increases community diversity in the high equatorial Andes. *Flora*, 204, 270-277.
- **Sklenář, P., Luteyn, J. L., Ulloa, C., Jørgensen, P. 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.
- **Sklenář, P. y Ramsay, P. M. Jørgensen.** 2001. Diversity of Zonal Paramo Plant Communities in Ecuador. *Diversity and Distributions*, 7, 113-124.
- **Smith L. & T. Smith.** 2001. Ecología. Pearson Education. Madrid. Pag. 664.
- **Trópicos base de datos.** Missouri Botanical Garden. [Consulta de internet 01 jul. 2013] <http://www.tropicos.org>