

DIVERSIDAD Y SIMILITUD DEL PÁRAMO DEL SINCHE EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CIMBORAZO, ECUADOR

**Jorge Caranqui, Mario Cuvi*

*Ministerio de Ambiente, dirección provincial 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 trece parcelas de 1 m² de páramos en la localidad del Sinche colindante de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo. Utilizamos el método de parcelas GLORÍA para este estudio. 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 especialmente en las últimas 5 parcelas. Con la presencia mayoritariamente de *Calamagrostis intermedia* y *Phyllactis rigida* podemos decir que el Ecosistema que existe en el Sinche, es una mezcla de pajonal con almohadillas. Es necesario anexar este tipo de ecosistemas a la Reserva.

Palabra clave: Páramos herbáceos, Sinche, Diversidad, Similitud, *Calamagrostis*, *Phyllactis*

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 Reserva de Producción Faunística de Chimborazo, fue creada con acuerdo Ministerial No. 437 el 26 de octubre de 1987, localizado en las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua. Su extensión es de 58.560 has; su altura varía desde los 3800 a 6310 m.s.n.m.; presenta un clima frío andino con temperaturas desde 0^o hasta los 10^o C. (Plan General Reserva Chimborazo 1992)

El objetivo de la presente es caracterizar el área del Sinche que no se encuentra dentro de la Reserva para resaltar su importancia diversa y florística para la posible inclusión a la reserva.

MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la localidad del Sinche (cuadro1 y figura1), con las formaciones vegetales de páramo herbáceo y páramo de almohadillas, y una pequeña área de humedal disturbada según Sierra (1999), en las cuales se realizó 13 parcelas de 1m²., realizando la última parcela en humedal.

Cuadro 1. Ubicación de la localidad del Sinche

Ubicación de las Localidades	Cantón	Parroquia	Fecha	S	W	Altitud
Sinche 1.1	Bolivar	Facundo Vela	22/01/2014	72862	9840974	3980
Sinche 1.2	"	"	"	72862	9840974	3980
Sinche 1.3	"	"	"	72862	9840974	3980
Sinche 1.4	"	"	"	72862	9840974	3980
Sinche 2.1	"	"	22/01/2014	728576	9840168	3997
Sinche 2.2	"	"	"	728576	9840168	3997
Sinche 2.3	"	"	"	728576	9840168	3997
Sinche 2.4	"	"	"	728576	9840168	3997
Sinche 3.1	"	"	22/01/2014	727676	9838183	3990
Sinche 3.2	"	"	"	727676	9838183	3990
Sinche 3.3	"	"	"	727676	9838183	3990
Sinche 3.4	"	"	"	727676	9838183	3990
Humedal	"	"	"	727745	9838215	3980

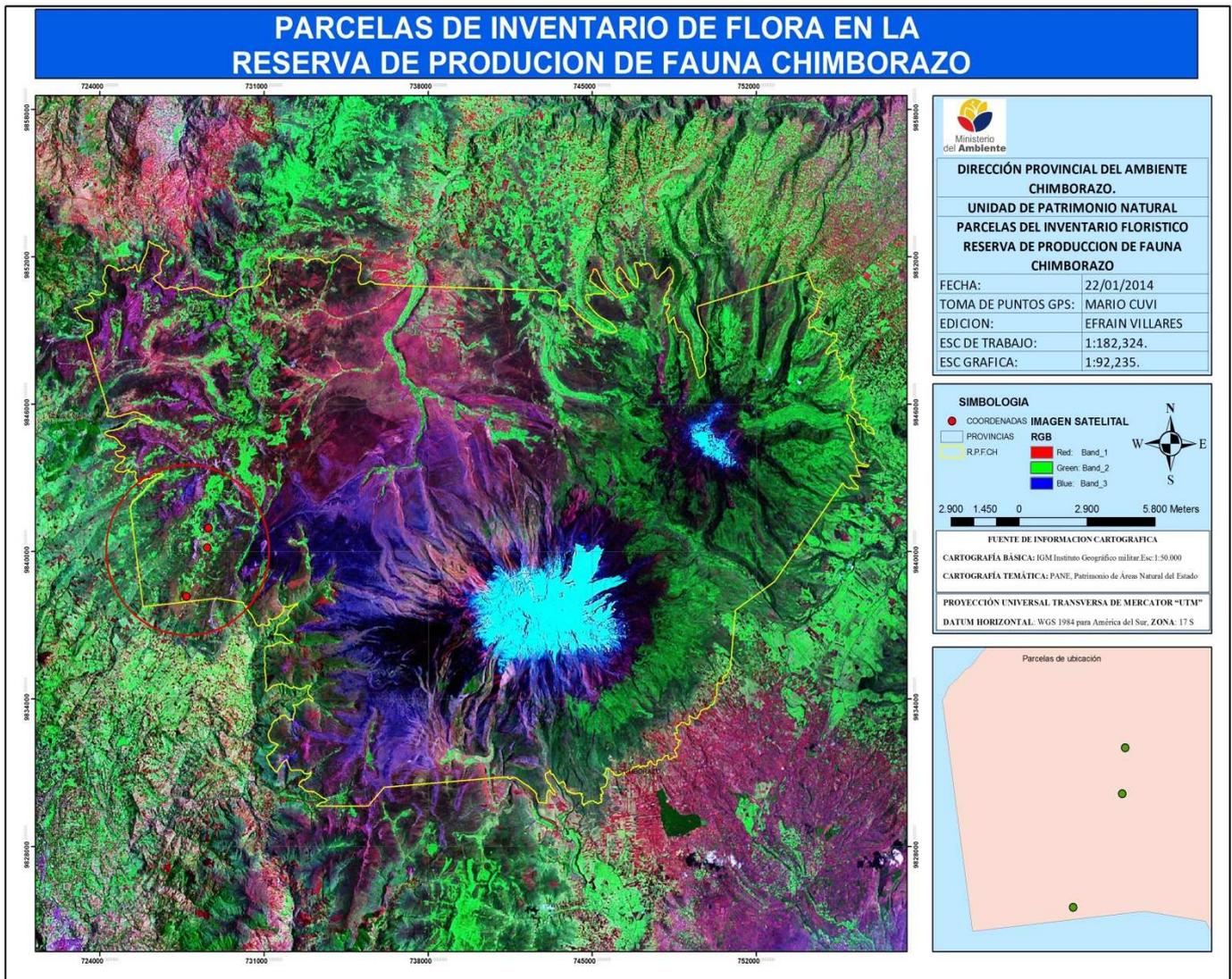


Fig 1. Ubicación de las Parcelas en páramo del Sinche

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.

Se muestreo 12 parcelas de 1m² en páramo de pajonal y almohadillas, mas una de humedal. 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) y Caranqui et al (2013), 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.

Para mayor información de las especies monitoreadas 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 10 familias, 13 géneros y 13 especies distribuidas en las 13 parcelas. Las familias con mayor número de especies son Asteraceae (2) y Poaceae (2) los géneros corresponden a 1 sola especie.

Calamagrostis intermedia tiene presencia en las 11 de las 13 parcelas y sus coberturas en 7 parcelas superan el 40%. *Phyllactis rigida* tiene presencia en 6 de las 13 parcelas, así mismo en 6 parcelas supera el 40% de cobertura.

El resto de especies sus presencias y coberturas no son representativas (cuadro 2).

De la misma manera la última parcela pertenece a humedal, la extensión es pequeña y se nota una alteración, indubitadamente la mitad de las especies no se encuentran en el resto de parcelas que básicamente pertenece a páramo de almohadillas y pajonal, cabe anotar que es la parcela que más especies posee.

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

FAMILIA	ESPECIE	#	C U A D R A N T E S												
			1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	Humedal
CAPRIFOLIACEAE	<i>Phyllactis rigida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1	65	0	0	50	95	70	50	60	0	0	0	0	0
POACEAE	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	2	15	95	95	45	0	25	40	20	95	100	90	90	0
ASTERACEAE	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	3	7	0	0	5	1	0	3	0	0	0	2	2	4
APIACEAE	<i>Eryngium humile</i> Cav.	4	3	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	10
POACEAE	<i>Agrostis breviculmis</i> Hitchc.	5	7	0	0	0	3	0	5	10	0	0	0	0	20
ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BRASSICACEAE	<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd. ex DC.) R.E. Fr.	7	0	3	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6
GERANIACEAE	<i>Geranium laxicaule</i>	8	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
LAMIACEAE	<i>Clinopodium nubigenum</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
ASTERACEAE	<i>Xenophyllum humile</i> R.Knuth	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago serícea</i> Ruiz & Pav.	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	Vacio		0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	5	0

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, el mayor valor es el que corresponde al humedal con 1.8 y con 7 especies y 480 individuos, es la localidad que tiene mayor especies, la parcela 1.1 le sigue con un valor de 1.16 que corresponde a 6 especies y 72 individuos, el resto de las parcelas no pasan de uno.(Tabla 2)

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 el humedal con 0.8; el resto no pasa de 0.55 (Tabla 2)

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

	C U A D R A N T E S												
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	HM
Especies	6	3	3	3	4	3	5	4	3	1	3	4	7
Individuos	71	456	456	216	55	120	192	86	456	480	432	432	480
Simpson_1-D	0,55	0,1	0,1	0,5	0,1	0,4	0,6	0,5	0,1	0	0,18	0,2	0,8
Shannon_H	1,16	0,2	0,23	0,9	0,2	0,7	1	0,9	0,23	0	0,38	0,4	1,8

Similitud

Los clusters generaron 3 grupos, el primero corresponde a 2.1, 2.4, 1.1, 1.4, 2.3, 2.2 que corresponde a una mezcla de almohadillas donde *Phyllactis rigida* tiene los mayores porcentajes seguido por *Calamagrostis intermedia*, el segundo grupo que pertenece a 3.1, 1.2, 1.3, 3.2, 3.3, 3.4 que mayoritariamente corresponde a pajonal con *Calamagrostis intermedia* con los mayores porcentajes. Y el tercero HM que es humedal que tiene mas especies en el estudio y que comparte el 50% de las especies con las otras parcelas.

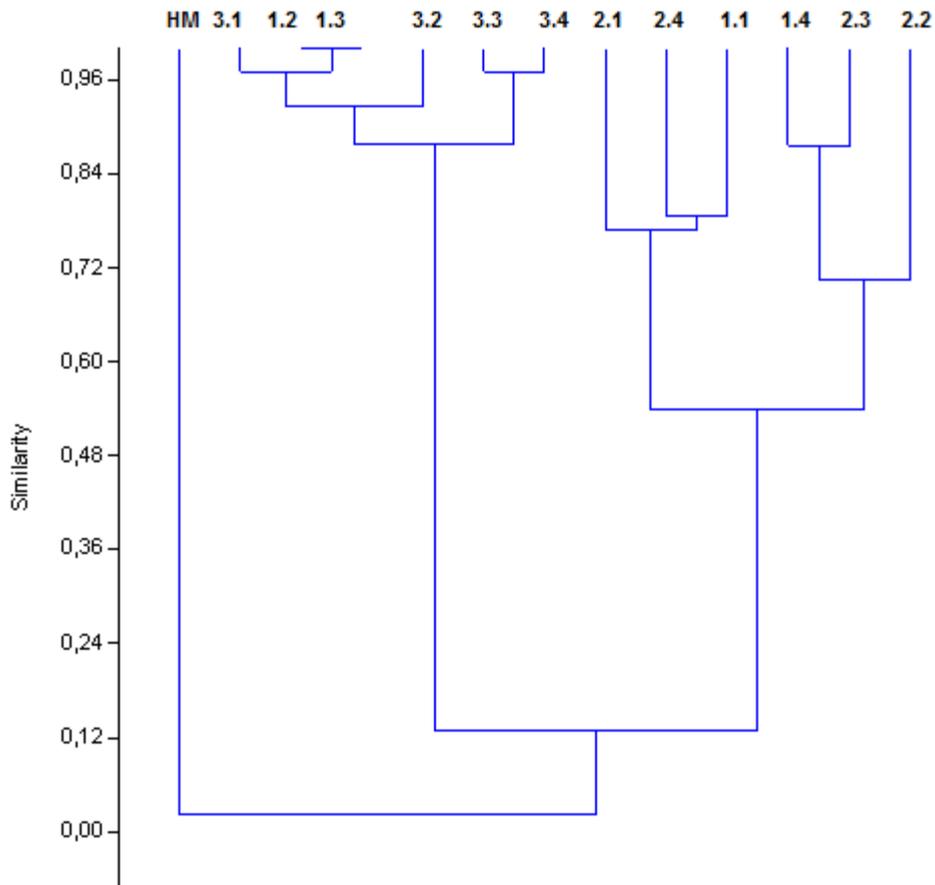


Figura 2. Cluster del índice de Bray Curtis con los 13 parcelas

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 7 especies por parcela. Estudios realizados en la provincia como los realizados por Caranqui et al (2013), coinciden al decir que la diversidad es media a baja.

En cuanto a la cobertura coincide con nuestro estudio, ya que en la zona del Carihuayrazo que en nuestro estudio corresponde a la zona de estudio es el mayor dato correspondiente a *Calamagrostis intermedia* y pertenece a la formación vegetal de páramo herbáceo (Caranqui 2013).

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 arrosetadas, 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. Coincidimos que hay alteración provocado por el hombre ya que se nota porque desde la parcela 1.1 hasta la 2.4 hay mayor número de especies, pero en las parcelas 3.1 al 3.4 hay una disminución de especies y prácticamente *Calamagrostis intermedia* es el dominante y espacios sin vegetación que eso es indicador de influencia humana (referencia).

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. 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).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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*.

Teniendo en cuenta que el área de pajonal y almohadilla es menor en la reserva, sería importante anexar estos tipos de ecosistemas que además de conservar biodiversidad

generan productos ecosistemas de importancia para el ser humano en este caso para las poblaciones de las provincias de Chimborazo y Bolívar.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección provincial del Ambiente, en la persona de la Ing. Miriam Oviedo, por tomarnos en cuenta para realizar este estudio, de la misma manera al Ing, Marcelo Pino funcionario de esta dependencia.

A los Ing(s) Mario Cuvi y Juan Miguel Cardozo por la logística durante el trabajo de campo igualmente a los Guardaparque de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo.

BIBLIOGRAFÍA

- **Caranqui J., Haro W., Salas F. & C. Palacios. 2013.** Diversidad y Similitud de los Páramos del Chimborazo. GADP Chimborazo- ESPOCH. Informe 10 pag.
- **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.
- **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>
- **Plan General Reserva Chimborazo 1992.** Ministerio de Ambiente. Quito- Ecuador.