

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Evaluación de la presencia de especies nativas, endémicas e introducidas en remanentes
alrededor de la ciudad de Quito**

Disertación previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias Biológicas

LORENA DELGADO

Quito, 2013

DEDICATORIA

A todas las especies que ya no están presentes en los remanentes vegetales a causa de la actividad antropogénica, a aquellas especies que continúan en nuestros bosques y por las que hay que continuar luchando para conservarlas.

AGRADECIMIENTOS

A la M.Sc. Catalina Quintana por haber iniciado la dirección de la presente tesis, por todo su tiempo, apoyo y dedicación.

Al Lic. Alvaro Pérez por haber terminado con el proceso de dirección de la presente tesis, por su tiempo y entrega.

A Ma. Dolores Proaño, Luis E. López y Tomas Prado por su colaboración y apoyo durante la fase de campo.

Al Ing. Julio Sánchez Otero y M. Sc. Susana León Yáñez por sus sugerencias y comentarios como parte del Comité Lector.

A todo el personal de Herbario QCA (Patricia Rosero, Carmen Tapia, Grace Bazante, Luis Vaca) por su ayuda y facilidades brindadas.

A Esperanza García por sus consejos y apoyo.

A mi madre y a mi padre por ser mi soporte y mi fuente de energía

A mi hermano por su eterna compañía.

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABLAS.....	x
LISTA DE ANEXOS.....	xi
1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
3.1 Expediciones Históricas en la ciudad de Quito.....	5
3.2 Importancia del estudio.....	7
3.3 Objetivos.....	8
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
4.1 Área de estudio	9
4.1.1 Localidades.....	9
4.1.1.1 Localidad Culebrillas.....	10
4.1.1.2 Localidad Casitahua.....	10
4.1.1.3 Localidad Nono.....	10
4.1.1.4 Localidad Lloa.....	10
4.1.1.5 Localidad Atacazo.....	11

4.1.1.6 Localidad Pasochoa.....	11
4.1.1.7 Localidad Guangopolo (Ilaló).....	11
4.1.1.8 Localidad Tumbaco (Ilaló).....	12
4.1.1.9 Localidad Sigsipamba.....	12
4.1.10 Localidad Tababela.....	12
4.2 Metodología.....	13
4.2.1. Precipitación y Temperatura.....	13
4.3 Colección e identificación de los especímenes.....	14
4.4 Recopilación de Datos.....	14
4.5 Análisis de Datos.....	15
5. RESULTADOS	17
5.2 Familias representativas por localidad.	17
5.3 Familias únicas de la zona seca	19
5.4 Familias únicas de la zona húmeda.....	20
5.5 Familias mejor distribuidas alrededor de la ciudad de Quito.....	20
5.6 Géneros más diversos y con amplia distribución en los alrededores de Quito.....	21
5.7 Especies de amplia distribución en las localidades de estudio.....	21
5.8 Forma de vida de las especies evaluadas.....	22

5.9	Distribución actual de las especies evaluadas.....	22
5.10	Especies endémicas de las localidades estudiadas.....	22
5.11	Especies históricas encontradas.....	22
5.12	Composición florística de la zona seca y la zona húmeda	23
5.13	Análisis de conglomerados de las diez localidades.....	23
6.	DISCUSIÓN.....	24
6.1.	Flora Histórica de la ciudad de Quito.....	24
6.2.	Composición Florística de los remanentes alrededor de la ciudad de Quito.....	25
6.3.	Endemismo en los remanentes quiteños.....	27
6.4.	Acciones para proteger áreas cercanas a los remanentes muestreados.....	30
6.4.1	Acciones de conservación y reforestación de los parques de Quito	33
6.4.2	Reforestación de remanentes afectados por incendios.....	33
6.4.3	Recomendaciones para continuar con la recuperación de los remanentes.....	35
7.	LITERATURA CITADA	36
8.	FIGURAS.....	41
9.	TABLAS.....	63
10.	ANEXOS.....	83

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	1. Mapa de las parroquias de Quito con las localidades muestreadas.....	43
	2. Paisaje de la localidad de Culebrillas.....	44
	3. Paisaje de la localidad de Casitahua.....	44
	4. Paisaje de la localidad de Nono.....	45
	5. Paisaje de la localidad de Lloa.....	45
	6. Paisaje de la localidad de Atacazo.....	46
	7. Paisaje de la localidad de Pasochoa.....	47
	8. Paisaje de la localidad de Guangopolo.....	48
	9. Paisaje de la localidad de Tumbaco.....	48
	10. Paisaje de la localidad de Sigsipamba.....	49
	11. Paisaje de la localidad de Tababela.....	49
	12. Familias con mayor número de especies en la localidad de Culebrillas.....	50
	13. Familias con mayor número de especies en la localidad de Casitahua.....	50
	14. Familias con mayor número de especies en la localidad de Nono.....	51
	15. Familias con mayor número de especies en la localidad de Lloa.....	51
	16. Familias con mayor número de especies en la localidad de Atacazo.....	52
	17. Familias con mayor número de especies en la localidad de Pasochoa.....	52

18. Familias con mayor número de especies en la localidad de Guangopolo.....	53
19. Familias con mayor número de especies en la localidad Tumbaco.....	53
20. Familias con mayor número de especies en la localidad de Sigsipamba.....	54
21. Familias con mayor número de especies en la localidad de Tababela.....	54
22. Familias únicas de la zona seca al noreste de Quito	55
23. Familias únicas de la zona húmeda al suroeste de Quito.....	55
24. Familias distribuidas en todas las localidades estudiadas.....	56
25. Géneros más frecuentes en las localidades estudiadas.....	57
26. Número de especies según su forma de vida.....	57
28. Localidades con mayor presencia de especies endémicas.....	58
29. Mapa de Quito. Localidades de especies endémicas.....	59
30. Mapa de la zona seca y húmeda.....	60
31. Análisis de Conglomerados.....	61
32. Mapa mostrando la vinculación de las localidades según el dendrograma.....	62

LISTA DE TABLAS

TABLA	1. Matriz presencia / ausencia de las especies colectadas.....	64
	2. Especies de los géneros más diversos.....	71
	3. Especies endémicas registradas en este estudio	72
	4. Lista de especies registradas hace 200 años	73
	5. Lista de géneros registradas hace 200 años	77
	6. Prueba de Q de Cochran.....	78
	7. Prueba <i>t</i> de Student.....	78
	8. Prueba de rangos con signo Wilcoxon.....	79
	9. Matriz de similaridad de la prueba de Dice (Czekanowski o Sorensen).....	80
	10. Características ecológicas de las localidades muestreadas	81

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Fotoguía de las plantas nativas y endémicas de Quito.....83

1. RESUMEN

Este trabajo intenta evaluar la presencia de especies vegetales que habitan en remanentes ubicados alrededor de la ciudad de Quito. Se colectaron especímenes que presentan formas de vida arbórea, arbustiva, subarbustiva, herbácea y epífita en 10 localidades.

La ubicación fue la siguiente: hacia el norte de la ciudad, el volcán extinto Casitahua y Culebrillas en San Antonio de Pichincha, al noreste Tababela, al este Sigsipamba, al sureste el Ilaló en dos puntos, hacia Tumbaco y Guangopolo; al sur el volcán Pasochoa, al suroeste el volcán Atacazo y al oeste la parroquia de Lloa. Se colectaron 526 muestras, clasificadas en 291 especies, de las cuales 213 son nativas, 9 son endémicas, 30 introducidas, 2 cultivadas y 38 no identificadas.

Se pudo constatar que existen diferencias significativas en la composición florística al comparar localidades de zona seca (noreste) y zona húmeda (suroeste); además se determinó que cada zona muestreada posee numerosas especies exclusivas, que se encuentran amenazadas por el continuo crecimiento de la ciudad.

En la actualidad estos relictos de bosque se encuentran muy amenazados cada vez más reducidos, por esta razón se torna imprescindible el ampliar los estudios, incrementar las acciones de conservación, reforestación y educación que se están realizando actualmente en parques, parroquias rurales ubicados en los alrededores de la ciudad de Quito.

PALABRAS CLAVES: Forma de Vida, Especie Endémica, Especie Nativa, Remanentes de vegetación.

2. ABSTRACT

This thesis attempts to evaluate the presence of plant species that inhabit different locations throughout the city of Quito. The specimens collected belong to the following botanic subdivisions: trees, shrubs, subshrubs, herbaceous and epiphytes.

Specimens were collected in samples from 10 locations; north of Culebrillas in San Antonio de Pichincha and Casitahua volcano, to the northeast in Tababela, to the east in Sigsipamba, southeast of the Ilaló mountain in two points, Tumbaco and Guangopolo, south of the Pasochoa volcano, in the southwest of the Atacazo volcano and west of the Lloa valley. A total of 526 samples were collected, classified in 291 species. Of these species, 213 are native, 9 are endemic, 30 are introduced, two are cultivated and 38 are unidentified. We found that there are significant differences in the floristic composition when comparing dry zone locations (northeast) and wetland (southwest). It was also determined that each sampled area has many unique species that are being threatened by the continued growth of the city. Currently, these forest patches are very threatened and are shrinking. To help conserve these plant species and habitats it is important that we extend our studies and increase conservation efforts such as reforestation and education by creating public parks throughout Quito.

KEY WORDS: Life forms, Endemic species, Native species, Remnant vegetation.

3. INTRODUCCIÓN

La Hoya de Quito antes de la llegada de los españoles presentaba un paisaje muy diferente al actual, estaba compuesta por un sistema lacustre extenso formado por la laguna de Iñaquito y las tierras anegadas de Turubamba, hacia el sur se prolongaban los bosques de Uyumbicho, los cuales eran muy parecidos a los que se encontraban en el sector del Paschoa (MDMQ, 2011). Hacia el norte San Antonio de Pichincha y Pomasqui fueron zonas descritas por Acosta Solís (1941), como una llanura seca y árida contraria al extremo sur que presentaba mayor precipitación, el Valle de los Chillos se encontraba cubierto de árboles de guaba, mientras que en los valles de Tumbaco y Cumbayá se podía apreciar una vegetación de matorral seco (León & Ayala, 2007).

Sin embargo, durante el primer tercio del siglo XVI, después de la llegada de los españoles, Quito todavía presentaba bosques primarios en las faldas del volcán Pichincha y los cerros Itchimbia, Luluncoto y Panecillo, además sus laderas estaban cubiertas por chaparrales y sus quebradas mantenían una vegetación de sotobosques con varias especies de árboles y arbustos silvestres (Acosta-Solís, 1973; Ulloa-Ulloa, 1993).

Hasta ese momento la flora ecuatoriana registrada estaba compuesta en su mayoría por especies pertenecientes a la provincia de Pichincha (Sodiro, 1893). El valle de los Chillos, Turubamba y Machachi estaban provistos del mejor terreno y frecuente agua, razón por la cual esas tierras fueron tempranamente utilizadas para la siembra de maíz y trigo convirtiéndose en el principal recurso de la capital, la cual también tenía extensos potreros para alimentar ganado (Sodiro, 1874). Durante el siglo XVI la ciudad sufrió transformaciones dramáticas con la colonización española (León & Ayala, 2007). Sin embargo, algunas décadas después de la fundación española de Quito los bosques cercanos a la ciudad estaban más apartados debido a que estaban desapareciendo los árboles por la alta demanda de madera para construcción y energía, fueron

exterminados casi completamente a causa del aumento de la población humana en la capital. Los factores climáticos y la falta de cuidado del suelo agrícola provocó que estos se erosionen, bajando la producción de cultivos y aumentando el desempleo; como consecuencia se produjeron migraciones masivas hacia las principales ciudades donde el consumo incrementaba (Acosta Solís, 1986).

Para el siglo XIX, los remanentes cercanos a la ciudad habían sido prácticamente eliminados como resultado del incremento de la actividad humana, lo que habría causado problemas económicos en la capital, por lo que el presidente Gabriel García Moreno, permitió el ingreso de una especie exótica muy agresiva, de crecimiento rápido y con alta producción de madera en la región interandina. Así fue como desde Australia el eucalipto (*Eucalyptus grandis*) fue introducido de manera legal a nuestro país (Cuvi, 2005). De esta manera se transforma por completo la dinámica y el paisaje de nuestros bosques, este fue uno de los cambios más perjudiciales que sufrió nuestra flora (Cuvi, 2005). En esa época la manipulación de las semillas de especies exóticas no tenía un control especial lo que ocasionó que varios géneros como *Pinus* y *Cupressus* sean sembrados indiscriminadamente provocando que varias especies nativas y endémicas, al ser susceptibles a la erosión y acidificación del suelo, sean desplazadas o eliminadas por estas especies introducidas (Acosta Solís, 1986). Posteriormente estas especies serán utilizadas para programas de reforestación en varios lugares de la ciudad sin tomar en cuenta que no era lo más apropiado (Ulloa & Jorgensen, 1993).

A lo largo del tiempo, la ciudad ha crecido y se ha conformado limitándose por las características geográficas (MDMQ, 2005), así como también por los cambios en el medio. En el siglo XX a causa del continuo crecimiento de la ciudad se promueve el relleno de varios lugares (FLACSO, 2009) entre esos la laguna de Ñaquito, las zonas pantanosas de Turubamba y las quebradas por donde fluía el agua del volcán Pichincha. Las especies de plantas y aves acuáticas que habitaban

en este ecosistema desaparecieron del paisaje quiteño, esto cambió definitivamente el aspecto de la ciudad (Moreano, 2008).

A finales del siglo XX, en los datos extraídos del censo de 1982 del INEC se observa que la población de la ciudad de Quito incrementó en un 30%, lo que provocó que el espacio urbanizado se desplace hacia las pendientes del Panecillo, la zona de San Juan y El Tejar (Maximy, 1990). La tasa de crecimiento según la Secretaría General de Planificación en el año 1982 fue de 4.54%, siendo así la cifra más alta registrada en los censos de población y vivienda desde 1962 (SGP, 2012).

3.1 Expediciones Históricas en la ciudad de Quito

“País que no conoce su flora, fauna y sus biotas es un país que desconoce su realidad que ignora su presente y mal puede avizorar el porvenir”.

Plutarco Naranjo, 1981.

El Ecuador fue uno de los países donde se realizaron varias expediciones botánicas, desde hace 200 años. Uno de los primeros registros históricos sobre el estudio científico de la flora ecuatoriana corresponde a Carlos María de La Condamine y José Jussieu quienes recorrieron el callejón interandino y la zona oriental reconociendo la flora durante la Misión Geodésica Francesa en el siglo XVIII; sin embargo, esta recopilación de especies y datos nunca fueron publicados debido a la pérdida total de las colecciones. Durante 1799 y 1804 Humboldt y Bonpland recorren varias localidades alrededor de Quito como Cotacollao, Guayllabamba, Pifo, Chiche, Nono, Lloa y Tumbaco. En 1802, con la llegada de C. Kunth al Ecuador, los tres naturalistas botánicos, realizaron numerosas colecciones botánicas identificadas y descritas en la obra clásica titulada *Nova genera et species plantarum Orbis Novi* (1815-1825): en 1807 fundaron las disciplinas científicas de ecología vegetal y fitogeografía en el país.

En el siglo XIX, el primer botánico ecuatoriano, José Mejía del Valle y Lequerica se conoce que realizó colecciones cerca a la ciudad de Quito, hecho conocido por su único manuscrito encontrado titulado *Plantas Quiteñas* (Estrella, 1988). Joseph Pitty Couthouy, fue un malacólogo estadounidense, que en el año 1855 realizó colecciones botánicas cerca de Quito, estas muestras se encuentran en el Torrey Herbarium. Otro botánico importante para la historia de la flora ecuatoriana fue W. Jameson quien desde 1822 hasta 1869 estudió y realizó aportes significativos al conocimiento de la flora y lo publicó en su obra titulada *Synopsis Plantarum Equatoriensium*. En el gobierno de García Moreno, llega al Ecuador el Padre Luis Sodiro S.J. quien realiza numerosas colecciones y publicaciones durante sus viajes a diferentes regiones del país, entre ellas Pomasqui, Lloa, San Antonio de Pichincha, Pifo y el Chiche, expandiendo el conocimiento de las especies de flora en nuestros bosques (Naranjo, 1981).

Un sucesor de Sodiro fue Luis Mille, quien realizó varias excursiones a la región andina y publicó varios trabajos didácticos de Botánica (Jorgensen, 1999), además de estudiar los diferentes tipos de vegetación, las colecciones o por lo menos varias de ellas se encuentran en el Herbario QCA de la Universidad Católica del Ecuador (Freire, 2004).

En el año de 1933, Ludwing Diels, un naturalista botánico llegó a Ecuador pero en su corta estadía efectuó expediciones importantes únicamente a lo largo de la región interandina, al igual que Plutarco Naranjo médico y botánico quien también estudió y recorrió la zona andina, especialmente las montañas altas de los Andes (Naranjo, 1981), dejando importantes registros en libros y colecciones históricas de la región interandina.

Misael Acosta Solís, naturalista ecuatoriano que exploró y estudió la flora de varios lugares en el Ecuador incluyendo a Cotacollao, San Antonio de Pichincha hasta el río Guayllabamba. Realizó varias publicaciones donde constan descripciones muy puntuales de las características de la flora

y de los paisajes, fue uno de los naturalistas ecuatorianos que aportó mucho a la historia de la flora en el Ecuador.

Gunnar Harling, de nacionalidad sueca, también realizó una serie de excursiones botánicas en el Ecuador en 1979 aportando así con su publicación titulada descripciones de la vegetación del Ecuador continental. Luis Cañadas posteriormente en el año de 1983 publicó El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador.

Actualmente varios botánicos como C. Cerón, S. León-Yáñez, W. Palacios, C. Quintana, C. Ulloa-Ulloa y R. Valencia entre otros han continuado estudiando la flora del Ecuador y realizando importantes publicaciones que contribuyen a la conservación y conocimiento de la flora ecuatoriana.

3.2 Importancia del estudio

Los remanentes de vegetación de la ciudad cada día se encuentran más amenazados y desplazados por el crecimiento de la actividad antropogénica, que durante siglos ha modificado la dinámica de los bosques, cambiando la composición de las especies originales e introduciendo especies.

Por tales razones, se vuelve indispensable realizar una evaluación inicial de las especies vegetales presentes en los remanentes alrededor de la ciudad de Quito.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la presencia de las especies vegetales que habitan en 10 remanentes alrededor del Distrito Metropolitano de Quito.

3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un inventario de las especies colectadas en los alrededores de la ciudad de Quito.
- Comparar las especies encontradas con las especies registradas en publicaciones históricas de hace 200 años.
- Determinar el estado de conservación de las especies endémicas colectadas.
- Elaborar una guía fotográfica de las especies endémicas y nativas de Quito.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

Este estudio se realizó en 10 remanentes ubicados alrededor de la ciudad de Quito, la cual tiene una extensión de 12.000 Km² (MDMQ, 2005) y se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha. La ciudad se encuentra delimitada por varias montañas: hacia el oeste con el volcán Pichincha, al norte volcán Casitahua, al este con el cerro Ilaló, al sur oeste son el volcán Atacazo y al sur el volcán Pasochoa.

En esta zona existen diferentes tipos de vegetación que según la denominación ecosistemática de NatureServe (2009), son pajonales altimontanos y montanos paramunos, arbustales secos interandinos, arbustales montanos de los Andes del norte y bosque altimontano norte andinos siempreverdes.

El clima en Quito es templado de montaña, sin embargo, existen diferencias entre la zona noreste (seca) y la zona suroeste (húmeda) de la ciudad, la precipitación al noreste es 490 mm por año, debido a que presenta 5 meses de sequía a diferencia de la zona suroeste donde el promedio de precipitación anual es 1100 mm, ya que posee dos meses de sequía al año. La temperatura anual promedio en Quito es 15 °C (Quintana, 2010; INAMHI, 2010).

4.1.1 Localidades

Se tomaron en cuenta 10 remanentes de vegetación cercanos a la ciudad de Quito, a continuación se describirán las diez localidades muestreadas, cada una consta con información de su ubicación, altura, tipo de vegetación, precipitación y temperatura (Figura 1).

4.1.1.1 Localidad Culebrillas

Situada en San Antonio de Pichincha, al norte de la capital. Este lugar se encuentra a una altura que varía entre 2040 m hasta los 2069 m.

El tipo de vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral seco montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es San José de Minas donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre 916 y los 1900 mm (Figura 2).

4.1.1.2 Localidad Casitahua

Corresponde a ladera aledaña al volcán Casitahua, ubicada al noroeste de la ciudad, a una altitud de 3283 m. El tipo de vegetación es arbustales montanos de los Andes del norte (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral húmedo montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es Calacalí donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 421 y los 1024 mm (Figura 3).

4.1.1.3 Localidad Nono

Ubicada al noroeste de la ciudad de Quito. El muestreo se realizó a una altitud de 2679 m. El tipo de vegetación corresponde a bosque altimontano norte andinos siempreverdes (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a bosque siempreverde. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es Nono donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 573 y los 1360 mm (Figura 4).

4.1.1.4 Localidad Lloa

La parroquia de Lloa al oeste de la ciudad de Quito a una altitud de 2719 m. El tipo de vegetación corresponde a arbustales montanos de los Andes del norte (MDMQ, 2011) y según

Sierra (1999) a matorral húmedo montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es San Juan - Pichincha donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 910 y los 2644 mm (Figura 5).

4.1.1.5 Localidad Atacazo

Situada en el volcán Atacazo, al suroeste de la ciudad. A una altitud de 3537 m. La vegetación corresponde a pajonales altimontanos y montanos paramunos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a páramo herbáceo occidental. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es San Juan - Pichincha donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 910 y los 2644 mm (Figura 6).

4.1.1.6 Localidad Pasochoa

Ubicada en el volcán Pasochoa al sur de la ciudad, a una altitud de 2776 m; la vegetación corresponde a arbustales montanos de los Andes del norte (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a matorral húmedo montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es San Juan - Pichincha donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 591 y los 2032 mm (Figura 7).

4.1.1.7 Localidad Guangopolo (Ilaló)

Situada en una de las quebradas en las faldas del volcán Ilaló ubicado al sureste de la ciudad, cercano a la población de Guangopolo, a una altitud de 2500 m, la vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a matorral seco montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es La Tola donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 656, 3 y los 1273 mm (Figura 8).

4.1.1.8 Localidad Tumbaco (Ilaló)

Ubicada en la zona norte del volcán Ilaló hacia el poblado de Tumbaco, a una altitud de 2723 m, la vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a matorral seco montano, sus características ambientales son las mismas que se registraron para el séptimo lugar de muestreo (Figura 9).

4.1.1.9 Localidad Sigsipamba

Situado al este de la ciudad de Quito, a una altitud de 2813 m. La vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a matorral seco montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es Pifo donde la precipitación no ha sido registrada a lo largo de los años únicamente se registró la precipitación de 401, 2 mm en el 2007 (Figura 10).

4.1.1.10 Localidad Tababela

Ubicada cercana al Nuevo Aeropuerto de Quito, a una altitud de 2388 m donde su vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) a matorral seco montano. La estación meteorológica más cercana al lugar de colección es Yaruquí donde la precipitación en un rango de 10 años oscila entre los 515 y los 1189 mm (Figura 11).

4.6 Metodología

Para determinar el lugar de los muestreos se revisó en la bibliografía los registros de los lugares donde se habían realizado expediciones históricas hace 200 años y se procedió a utilizar esa información para realizar comparaciones con mapas de cobertura vegetal actuales publicados por la Secretaría de Ambiente de Quito (MDMQ, 2011), a continuación se verificó la ubicación del lugar de muestreo en el programa Google Earth, herramienta que muestra imágenes tridimensionales de la ciudad de Quito del año 2008. Y se definieron las 10 localidades donde se realizarían las salidas de campo.

En cada localidad se trazó un transecto continuo de 1000 m x 2 m de ancho, se registró la altitud del remanente procurando siempre que se encuentre entre los 2000 y los 3500 metros de altitud, tomando en cuenta que la ciudad se encuentra a una altitud aproximada de 2800 m. Sin embargo, los remanentes presentaron variaciones geográficas como son valles, quebradas, montañas y lomas, razón por la cual se planteó este intervalo altitudinal.

Antes de iniciar el proceso de colección de las muestras, cada especie fue fotografiada in situ para la elaboración de una guía fotográfica en formato PDF que se entregará a la biblioteca del Herbario QCA; el formato de la guía constará de la imagen del espécimen fértil, el nombre científico, distribución actual, la distribución a nivel de provincias en el Ecuador y el tipo de vegetación donde fue encontrada, más el nombre de la localidad donde fue colectada (Anexo 1).

4.2.1 Temperatura y Precipitación

Para determinar la precipitación se analizaron los datos en un rango 10 años consecutivos, tomados de los anuarios meteorológicos del INAMHI del año 2000 hasta el más actualizado que corresponde al año 2010 y se identificaron los códigos de las estaciones meteorológicas más cercanas a los lugares de muestreo.

Para determinar la temperatura promedio no pudieron ser utilizados los datos del INAMHI debido a que no existe la información completa de cada una de las estaciones meteorológicas, por lo que se tomaron los datos de publicados por Quintana (2010), donde la temperatura en un rango de 10 años varía entre los 4°C a los 19°C al noreste de la ciudad en la zona seca y se identificó la temperatura mínima y máxima en la zona húmeda al suroeste de la ciudad la cual es 10°C min. y 20°C máx. (Ludeña, 2007; Meowweather, 2013).

4.3 Colección e identificación de los especímenes

El proceso de colección estuvo enfocado a plantas con formas de vida Arbórea (Ar), Arbustiva (Ab), Subarbustiva (Sab), Trepadora (Tr), Epífita (Ep) y Herbácea (H). Todas las colecciones fueron prensadas y secadas en las instalaciones del Herbario QCA. La identificación taxonómica se la realizó en el Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica y en el Herbario Nacional (QCNE). Todas las muestras fueron montadas e ingresadas a la colección y la base de datos del Herbario QCA.

4.4 Recopilación de Datos

Durante el proceso de colección se tomaron dos tipos diferentes de datos, en primer lugar se identificó los datos geográficos (Coordenadas geográficas y altitud); en segundo lugar los datos estructurales (presencia o ausencia) de la especie en las diferentes localidades y el hábito de crecimiento (INFOBOL, 2004).

Para poder evaluar la situación en la que se encuentran los remanentes se clasificó a las especies por su distribución actual, es decir, si la especie es endémica, nativa o introducida, información que fue tomada del Catálogo de Plantas Vasculares (1999) y el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (2011).

4.5 Análisis de Datos

Para el análisis de los datos se tomó en cuenta la presencia o ausencia de cada una de las especies en los diez diferentes lugares de muestreo, para así conocer la distribución e identificar las familias, géneros y especies más representativas de los alrededores de la ciudad de Quito, así como los porcentajes de la flora nativa, endémica e introducida.

Con la finalidad de determinar si existen o no, diferencias significativas en la composición de especies entre las localidades muestreadas y lograr diferenciar entre la vegetación de la zona seca al noroeste y la zona húmeda al sureste de la ciudad de Quito, se realizó una prueba no paramétrica denominada Q de Cochran, esta proporciona un valor de p indicando si existe una diferencia significativa o no (Sánchez-Otero, 2012b).

Para comparar entre la zona seca al noreste y la zona húmeda al suroeste, se realizó la prueba t de student para determinar si existe alguna diferencia entre la media de las dos muestras (Sánchez-Otero, 2012a).

Posteriormente se realizó la prueba los rangos con signo de Wilcoxon, la cual es una prueba no paramétrica, que muestra la relación entre la zona seca y húmeda mediante un valor de p .

Como última prueba estadística y para corroborar los resultados de Wilcoxon, se realizó la matriz de distancias de la Medida de Dice (Czekanowski o Sorensen), la cual también compara las especies de las dos zonas y muestra el grado de similaridad en la composición de la vegetación alrededor de la ciudad de Quito (Sánchez-Otero, 2012b).

Para todos los análisis estadísticos se utilizó la matriz de presencia y ausencia de las especies tanto en la zona seca (noreste) como en la zona húmeda (suroeste), cada una comprendida por

cinco localidades. Las pruebas se realizaron utilizando el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 18.0. (<http://www.spss.com/>).

Con el mismo programa estadístico se realizó un análisis de conglomerados o cluster analysis, que utiliza una vinculación centroide para la combinación de conglomerados de distancia re-escalados (Sánchez-Otero, 2012). Para este análisis se tomó en cuenta la matriz general de las diez localidades y no se separó las especies por zonas.

5. RESULTADOS

5.1 Familias presentes por localidad

En un período de diez meses se colectó un total de 526 especímenes entre árboles, arbustos, subarbustos, hierbas, trepadoras y epífitas en las diez localidades señaladas (Tabla 1).

La primera corresponde a Culebrillas situada en San Antonio de Pichincha donde se colectaron un total de 49 especies pertenecientes a 22 familias botánicas, la mejor representada es la familia Asteraceae con 17% (9 especies). Las familias Bromeliaceae y Fabaceae con 10% (5 especies) cada una, las familias Cactaceae y Poaceae con 8% (4 especies) cada una. Las familias Malvaceae y Solanaceae con 6% (3 especies) cada una, el resto de familias estuvieron representadas por menos de dos especies (Figura 12).

La segunda localidad corresponde al volcán Casitahua donde se colectaron 56 especies pertenecientes a 25 familias botánicas diferentes. La familia con mayor número de especies fue Asteraceae con un 21% que representa a 11 especies encontradas, seguida por la familia Solanaceae con un 9% (5 especies); las familias Fabaceae y Verbenaceae con 8% (4 especies). Las familias Lamiaceae y Scrophulariaceae cada una con 6% (3 especies). Las familias Caryophyllaceae, Crassulaceae y Orobanchaceae con el 4% (2 especies) y el resto de familias representan el 2% que corresponde a una especie colectada. (Figura 13).

En la tercera localidad que corresponde al sector de Nono se colectaron 71 especies pertenecientes a 40 familias. La familia con más especies en esta localidad fue Asteraceae con 19% (12 especies), seguida por la familia Solanaceae con el 8% (5 especies); la familia Lamiaceae con 6% (4 especies). Las familias Fabaceae, Melastomataceae y Rosaceae cada una con 5% (3 especies), el resto de familias poseen menos de dos especies (Figura 14).

La cuarta localidad muestreada fue la zona de Lloa donde se colectaron 46 especies pertenecientes a 26 familias diferentes, la familia que presentó mayor número de especies fue Asteraceae con 14% (6 especies), seguida por las familias Orchidaceae, Ericaceae, Melastomataceae y Rubiaceae cada una con 7% (3 especies); las familias Gesneriaceae, Lamiaceae, Piperaceae, Polygonaceae, Rosaceae y Scrophulariaceae cada una con dos especies que corresponde al 5%. El resto de familias presentes en esta localidad estaban representadas por una sola especie (Figura 15).

La quinta localidad corresponde al volcán Atacazo donde se colectaron 47 especies pertenecientes a 24 familias botánicas diferentes de las cuales la más frecuente fue Asteraceae con 28% (13 especies), seguida por Fabaceae con el 9% (4 especies). La familia Rosaceae con el 6% (3 especies); el resto de familias estaban representadas por menos de dos especies (Figura 16).

La sexta localidad corresponde a las afueras del Bosque Protector Pasochoa donde se colectaron 42 especies pertenecientes a 23 familias diferentes, de las cuales Asteraceae es la mejor representada con 18% (7 especies), seguida por las familias Fabaceae y Solanaceae con 11% (4 especies) cada una; la familia Amaranthaceae con 8% (3 especies); el resto de familias encontradas en esta localidad estaban representadas por menos de dos especies (Figura 17).

La séptima localidad corresponde al Ilaló cercano al pueblo de Guangopolo se colectaron 38 especies pertenecientes a 20 familias de las cuales la familia Fabaceae fue la que presentó mayor cantidad de especies con un 14% lo que corresponde a cinco especies colectadas, seguida por las familias Asteraceae, Malvaceae y Lamiaceae con un 11% (4 especies), las familias Solanaceae, Amaranthaceae y Verbencaceae con 8% cada una (3 especies) y el resto de familias estuvieron representadas por menos de una especie (Figura 18).

La octava localidad corresponde al Ilaló pero en dirección hacia el pueblo de Tumbaco en la zona norte se colectaron 57 especies pertenecientes a 28 familias de las cuales Asteraceae con un 23% (13 especies), seguida de la familia Fabaceae con 20% (11 especies), las familias Amaranthaceae, Lamiaceae, Solanaceae y Verbenaceae con 5% (3 especies), la familia Iridaceae con 4% (2 especies), el resto de familias estuvieron representadas por una especie (Figura 19).

La novena localidad es Sigsipamba en donde se colectaron 64 especies pertenecientes a 34 familias de las cuales la familia Asteraceae fue la más frecuente con 15% (10 especies), seguida por Fabaceae con 10% (7 especies); las familias Amaranthaceae, Lamiaceae y Solanaceae con 6% (4 especies). La familia Verbenaceae con 4% (3 especies); el resto de familias estuvieron representadas por dos especies o menos. (Figura 20).

La décima localidad Tababela cercana al nuevo Aeropuerto se colectaron 56 especies pertenecientes a 27 familias de las cuales las familias Asteraceae y Fabaceae son las más frecuentes con 16% (8 especies), seguidas por Solanaceae, Verbenaceae con 8% cada una (4 especies), el resto de familias estuvieron representadas por menos de dos especies (Figura 21).

5.2 Familias únicas de la zona seca al noreste de Quito

Las familias que estuvieron distribuidas únicamente en las localidades ubicadas al noreste en la zona seca de la ciudad, donde el clima se caracteriza por ser seco y árido fueron: Cactaceae con 34% que corresponde a cuatro especies colectadas; Chenopodiaceae, Agavaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Cuscutaceae y Portulacaceae con 9%; que corresponde a familias con una especie (Figura 22). Se identificaron 11 especies exclusivas de zona seca; de un total de 179 especies recolectadas en zona seca (Figura 22).

5.3 Familias únicas de la zona húmeda al suroeste de Quito.

Del mismo modo las familias que únicamente estuvieron presentes en las localidades ubicadas hacía el suroeste de la ciudad, donde el nivel de precipitación es más alto fueron: Gesneriaceae con 16% (4 especies), Apocynaceae, Araceae y Equisetaceae con 8% (2 especies), el 60% restante corresponde a familias con una sola especie. (Figura 23). Se identificaron 25 especies exclusivas de zona húmeda; de un total de 187 especies recolectadas en zona húmeda (Figura 23).

5.4 Familias mejor distribuidas alrededor de la ciudad de Quito

Estas familias estuvieron presentes en las localidades tanto de la zona seca de la ciudad como en la zona húmeda son: la familia Asteraceae con 28% (41 especies), Fabaceae con 17% (28 especies), Solanaceae con 15% (24 especies), Lamiaceae con 9% (16 especies), Verbenaceae con 8% (12 especies), Scrophulariaceae con 7% (11 especies), Rosaceae 6% (10 especies) y Malvaceae, Bromeliaceae y Amaranthaceae con 4% (10 especies) cada una (Figura 24).

5.5 Géneros más diversos y con amplia distribución

Los géneros que aparecieron con mayor cantidad de especies en las diferentes localidades son *Solanum* representado por ocho especies; *Calceolaria* con seis; *Althernanthera*, *Tillandsia*, *Bidens* y *Rubus* con cuatro especies cada uno y los géneros *Opuntia*, *Valeriana*, *Vigna*, *Peperomia*, *Salvia*, *Passiflora* y *Otholobium* cada uno con tres especies (Figura 25; Tabla 2).

5.6 Especies de amplia distribución en las localidades de estudio

Las siguientes especies fueron encontradas en ocho de las 10 localidades:

Baccharis latifolia (Asteraceae) estuvo presente en nueve localidades. Es un arbusto nativo de la Sierra según el Catálogo de Plantas Vasculares, habita principalmente en bosque interandino seco, montano y siempreverde.

Dalea coerulea (Fabaceae), estuvo presente en todas las localidades, descrita según el Catálogo de Plantas Vasculares como subarbusto nativo de la Sierra, habita en bosque interandino seco, montano y siempreverde.

Anredera brachystachys (Basellacaceae) estuvo presente en siete localidades, es una trepadora nativa de las provincias de Imbabura y Pichincha que habita en pajonales altimontanos y montanos paramunos, arbustales secos interandinos, bosque altimontano norte andino siempreverdes (Jorgensen & León-Yáñez 1999).

Las especies *Lantana rugulosa* y *Verbena litoralis* (Verbenaceae) y *Lupinus pubescens* (Fabaceae) aparecieron en seis de las 10 localidades, son nativas de la provincia de Pichincha y se encuentran adaptadas a los cuatro tipos de vegetación que el Distrito Metropolitano de Quito posee (MDMQ, 2011).

5.7 Formas de vida de las especies evaluadas en este estudio

Las 291 especies colectadas fueron agrupadas de acuerdo a su forma de vida y se determinó que 134 especies son herbáceas, 71 arbustivas, 33 subarbustivas, 26 arbóreas, 14 trepadoras, 13 epífitas (Figura 26).

5.8 Distribución actual de las especies evaluadas en este estudio

De las 291 especies colectadas 212 son nativas, 30 son introducidas, nueve son endémicas, dos cultivadas y 38 no identificadas (Figura 27).

5.9 Especies endémicas encontradas en las diez localidades estudiadas

Un total de nueve especies endémicas pertenecientes a siete familias, en todas las áreas de muestreo.

Lepidium quitense (Brassicaceae) se encuentra en estado de conservación Vulnerable (VU).

Coursetia dubia (Fabaceae) y *Calceolaria sericea* (Scrophulariaceae) se encuentran catalogadas como Casi Amenazada (NT).

Diplostephium ericoides y *Gynoxys acostae* (Asteraceae), *Opuntia soederstromiana* (Cactaceae), *Maclenia loeseneriana* (Ericaceae), *Croton elegans* (Euphorbiaceae), *Clinopodium fasciculatum* y *Salvia quitensis* (Lamiaceae), presentan la categoría de Preocupación Menor (LC) (Figura 28, 29; Tabla 3).

5.10 Especies históricas encontradas

Después de comparar la lista de las especies colectadas en el presente estudio con la lista de especies extraída de libros históricos, se encontraron un total de 64 especies, 58 géneros que fueron mencionadas en las expediciones hace 200 años y que continúan presentes en los remanentes de bosque interandino (Tabla 4 y 5).

5.11 Composición florística en la zona seca y la zona húmeda.

Para poder determinar el grado de similaridad entre la zona seca y la zona húmeda se realizó un prueba denominada Q de Cochran, esta prueba no paramétrica dio como resultado un valor de p

de 0.018, (Tabla 6) (SPSS, 1997) lo que significa que existe una diferencia significativa en la composición florística de la zona seca del noreste y la zona húmeda del suroeste de Quito.

Se realizó la Prueba de t donde los valores comparados de las medias pertenecientes a las dos zonas muestreadas la seca y húmeda. La media de la zona seca es de 0.93 y mientras que en la zona húmeda es 0.77, esto muestra que las localidades de zona seca poseen mayor número de especies repetidas entre las localidades, al contrario de la zona húmeda donde las especies de las localidades no se repiten ($p = 0.029$) (Tabla 7).

La Prueba de Wilcoxon también dio como resultado un valor de p de 0.036 lo que representa una diferencia significativa entre la vegetación de la zona seca y la zona húmeda de Quito (Tabla 8).

Para confirmar el resultado de la prueba anterior se realizó el análisis de Dice (Czekanowski o Sorensen), donde se muestra una matriz con valores entre 0 y 1 referentes al grado de similaridad que existe en la composición florística de las dos zonas, el valor de p es 0.348, lo que significa que existe una baja similaridad entre la vegetación de las dos zonas (Tabla 9; Figura 30).

5.12 Análisis de conglomerados de las diez localidades.

El dendrograma mostró tres grupos marcados en el primer grupo se encuentran las localidades de Guangopolo, Pasochoa, Atacazo, Tumbaco y Casitahua, esta vinculación puede deberse a la cercanía de estas localidades a lugares intervenidos; además son las localidades que están cercanas a la ciudad y presentan especies generalistas en mayor número.

El segundo grupo comprendía las localidades de Sigsipamba, Tababela y Culebrillas, las cuales pertenecen a la zona seca y muestran una composición florística muy semejante entre ellas.

El último grupo marcado en el dendrograma muestra a Lloa y Nono, localidades pertenecientes a la zona húmeda (Tabla 10; Figura 31 y 32).

6. DISCUSIÓN

6.1 Flora histórica de la ciudad de Quito.

Hace más de 200 años, Quito fue uno de los lugares donde se ejecutaron varias e importantes expediciones por botánicos, naturalistas y exploradores reconocidos quienes recorrían Quito y sus alrededores en busca de especies vegetales, aquellos datos son los que ahora van a ser comparados con la lista de especies identificadas en el presente trabajo.

En total se pudieron identificar 64 especies, 58 géneros que continúan en los remanentes y fueron mencionadas en la bibliografía publicada por los naturalistas del siglo XVIII (Jameson, 1865; Sodiro, 1874, 1881, 1893, 1898, 1905; Ruales, 2010; Acosta Solís, 1941, 1986, Tinajero, 1789; Naranjo, 1981).

Estas especies se dividen en 57 especies nativas, una endémica y seis introducidas. Mostrando así, que durante siglos estas especies exóticas han habitado estos bosques, sin embargo la interacción no ha causado cambios extremos en el ecosistema lo que puede deberse a que todas las especies introducidas encontradas en la recolección actual son herbáceas y la mayoría no son agresivas como las especies arbóreas de los géneros *Eucalyptus*, *Cupressus* y *Pinus*.

6.2 Composición florística de los remanentes alrededor de la ciudad de Quito.

La composición florística se ve afectada directamente cuando existe la fragmentación del bosque, que provoca transformaciones en el hábitat del remanente tanto a nivel biótico como abiótico (Murcia, 1995). Los fragmentos o islotes de vegetación, quedan expuestos a una mayor intensidad lumínica y alta temperatura del aire, provocando que la humedad del suelo y del aire sea menor por el hecho de estar aislados. Estos cambios en las condiciones ambientales, debido al crecimiento acelerado de la ciudad, afectan a las especies que originalmente habitaban allí

(Giavelli, 2007), además hay que tener en cuenta que la cobertura vegetal de los Andes ecuatorianos está constituida de fragmentos separados por barreras formadas por extensiones significativas de cultivos; estas barreras sean naturales o creadas por el ser humano impiden la migración de plantas nativas o endémicas lo que puede conducir a extinciones masivas (Valencia *et al*, 2011).

En Quito se han logrado distinguir dos zonas, la zona seca, que se extiende desde el volcán Pululahua (norte) hasta el volcán Ilaló (sur) y desde Carcelén (oeste) hasta Checa (este) mientras que la zona húmeda abarca el suroeste de la ciudad (Quintana, 2010) (Tabla 20; Figura 30). Están diferenciadas principalmente por el tipo de clima y el tipo de vegetación que allí crece, el análisis de la composición florística mostró diferencias significativas a nivel estadístico en la composición de la zona húmeda y la zona seca, esto puede deberse a la cantidad de especies exclusivas, que marcan una diferencia entre estas dos zonas, versus las especies generalistas que fueron encontradas en un número menor pero considerable, reflejando una probable interacción entre las localidades que poseen zonas con diferencias climáticas (Quintana, 2010, Acosta Solís, 1941).

Las especies que no presentan requerimientos específicos para su desarrollo, por lo que su valor ecológico se reduce (Steubing, 2001), pero mantienen una distribución más amplia y fueron encontradas en las localidades de las dos zonas estas especies son: *Baccharis latifolia*, *Oreopanax ecuadorensis*, *Anredera brachystachys*, *Euphorbia laurifolia*, *Dalea coerulea*, *Lupinus pubescens*. Al contrario de especies exclusivas las cuales requieren de factores ambientales específicos como clima, temperatura, precipitación, tipo de suelo. En la zona seca se encontraron especies exclusivas como *Opuntia cylindrica*, *Opuntia pubescens*, *Opuntia soederstromiana* y en la zona húmeda especies como *Cynanchum microphyllum*, *Kohleria*

spicata, *Hepiella ulmifolia*, *Capanea affinis*, las cuales tienen un valor ecológico más alto que las generalistas.

Es importante tomar en cuenta que las zonas que fueron determinadas como zona seca y zona húmeda por su altura y tipo de vegetación (Quintana, 2010), fueron separadas en tres zonas en los análisis estadísticos donde una es la zona seca poco intervenida al oriente, una zona húmeda poco intervenida al occidente y las localidades muy intervenidas localizadas hacía el centro sur del área de muestreo. Esto nos indica una situación preocupante ya que las especies que fueron encontradas en su mayoría son especies generalistas las cuales no se ven afectadas por los cambios del clima y del entorno, mientras que las especies exclusivas mantienen un número bajo insinuando que los remanentes más cercanos a la ciudad de Quito, es decir las localidades del primer grupo en el dendrograma se encuentran en un estado de alteración bastante grande.

Es preocupante observar estos resultados, ya que estas localidades albergan a un número importante de especies nativas y endémicas. Sin embargo, los remanentes de vegetación están compuestos principalmente de especies herbáceas, subarborescentes y arbustivas, debido a que la mayoría de los remanentes son islotes de vegetación inmersa en grandes extensiones de cultivos y potreros. La tala indiscriminada de árboles nativos han dejando a los bosques con muy pocas especies de árboles, además de individuos pequeños que no sobrepasan los 10 metros de altura. Es alarmante encontrar que *Cedrela montana* es el árbol nativo más grande que se encontró y ya no es tan abundante como menciona Hidalgo Nistri (1998) esta especie formaba bosques boscosos a lo largo del río Machangara y en la actualidad fue encontrado en dos localidades Pasochoa y Nono; el resto de especies arbóreas median 6 o 7 metros como *Myrcianthes*, *Bocconia*, *Oreopanax*, *Euphorbia*, *Buddleja* que son las especies que fueron encontradas y no en todas las localidades (Nono, Sigsipamba, Guangopolo, Tumbaco y Pasochoa), en el resto de

localidades la vegetación era arbustiva donde el árbol más representativo fue *Acacia macracantha* de tres metros de altura.

6.3 Endemismo en los remanentes quiteños.

El endemismo es una consecuencia de la especiación que se produce frente a la aparición de barreras naturales que impiden el intercambio genético y de este modo aparecen especies con restricciones muy estrictas en su distribución, estas poblaciones son reducidas y por esta razón la respuesta genética a cambios ambientales es menor, lo que las hace mucho más sensibles a extinciones (Valencia *et. al*, 2011). Sin embargo, existen especies interesantes como *Lepidium quítense* una especie endémica que presenta por lo menos tres poblaciones alrededor de la Sierra ecuatoriana fue encontrada en lugares extremadamente alterados (Jameson, 1850). Esta especie es un ejemplo claro de la facilidad de las especies generalistas en habitar diferentes lugares, con climas distintos logrando así perpetuar a lo largo del tiempo y soportar los cambios climáticos, al contrario de las especies exclusivas, las cuales se ven mucho más afectadas cuando existen cambios en el medio, por lo que su valor ecológico es mayor.

En el presente estudio se pudieron coleccionar nueve especies endémicas distribuidas en siete localidades de las 10 muestreadas. Estas son: Tababela, Sigsipamba, Casitahua, Culebrillas, Atacazo, Guangopolo y Nono, sin duda serían remanentes particularmente importantes, pero que se encuentran muy alterados debido a la deforestación e intervención humana, en el área muestreada estas extensiones de tierra están destinadas principalmente a cultivos, ganadería y minería, cabe resaltar que la tasa de disminución anual de la superficie forestal en el Ecuador es de 1.7% (Valencia *et. al*, 2011), siendo esta la principal amenaza que las especies endémicas enfrentan.

La localidad de Casitahua poseen cuatro especies endémicas; mientras que Nono y Culebrillas tres cada una; Atacazo y Sigsipamba dos especies; Guangopolo y Tababela una especie cada una.

El tipo de vegetación del Casitahua, Tababela, Sigsipamba y Culebrillas se caracteriza por tener una vegetación de arbustales secos interandinos que suelen ser suelos fácilmente erosionables, sin embargo se encuentran muy cercanos a potreros. Su vegetación remanente es arbustiva y herbácea de bosque seco interandino, este tipo de formación está expuesta a incendios debido a la sequedad. En Quito este tipo de vegetación comprende el 8,65% que corresponde a 36 690 hectáreas (MDMQ, 2011).

En las localidades de Nono y Atacazo se encontraron cinco especies endémicas el tipo de vegetación se caracterizan por extenderse sobre las estribaciones montañosas y son consideradas vegetación de transición entre la vegetación montana y el páramo, donde la precipitación es mayor, este tipo de vegetación representa el 8.72% del Distrito Metropolitano de Quito que corresponde a 36 993 hectáreas.

Estas localidades son importantes debido a que aportan a las micro cuencas que fluyen por los sistemas hídricos de la ciudad (MDMQ, 2012).

Se recolectaron especies que estuvieron presentes en más de una localidad, las especies endémicas más frecuentes fueron: *Lepidium quitensis* presente en las localidades de Culebrillas, Casitahua, Guangopolo y Tababela, posee por lo menos tres poblaciones distribuidas en las provincias de Pichincha, Imbabura y Tungurahua, su estado de conservación es Vulnerable (VU). *Coursetia dubia* fue encontrada en Casitahua, Sigsipamba y Culebrillas, es una especie frecuente en los valles interandinos principalmente de zonas secas, esta especie en cambio está amenazada por el crecimiento de áreas para ganadería y cultivos su estado de conservación es

Casi Amenazada (NT). *Salvia quitensis* en las localidades de Nono y Sigsipamba, está ampliamente distribuida en las provincias de Azuay, Cañar, Cotopaxi, Chimborazo y Pichincha su estado de conservación es Preocupación Menor (LC). Y *Calceolaria seríceea* en las localidades de Nono y Casitahua, está distribuida en las provincias de Carchi, Cotopaxi, Imbabura y Pichincha, se han identificado 15 poblaciones que se encuentran en zonas muy alteradas, su estado de conservación es Casi Amenazada (NT), esto se debe a la habilidad de la especie para persistir en zonas intervenidas.

Las especies que poseen distribuciones amplias y habilidades para mantenerse en áreas alteradas son pocas pero son las que poseen mayor probabilidad de sobrevivir y son las que durante muchos años han permanecido en los remanentes; sin embargo, la mayoría de las especies endémicas no presenta este tipo de habilidades y la pérdida del hábitat es una de las amenazas más fuertes que estas especies enfrentan.

Otra amenaza que hay que considerar es la presencia de especies introducidas que se encuentran en mayor cantidad en los remanentes muestreados que las especies endémicas, esto se debe a que las especies endémicas se encuentran en lugares poco accesibles los cuales son cada vez más escasos y los lugares muestreados ya presentan indicios de vías de acceso de segundo y tercer orden que convierten a los remanentes muestreados en zonas ya alteradas, donde las especies introducidas logran distribuirse mejor y de manera más eficiente sobrepasando barreras naturales o artificiales muy rápidamente y colonizando diferentes tipos de vegetación, desplazando así parte de la flora endémica (Valencia *et. al*, 2011).

Las especies *Clinopidium fasciculatum*, *Opuntia soederstromiana*, *Macleania loeseneriana* aparecieron en una sola localidad, este tipo de especies son importantes ya que no presentan una distribución amplia lo que hace particulares nuestros bosques y por las que hay que incrementar

los estudios y proyectos de conservación y educación ya que son especies amenazadas continuamente por la expansión de la ciudad.

6.4 Acciones para proteger ciertas áreas cercanas a los remanentes muestreados.

En 1986, Acosta Solís publicó un libro donde hace referencia a la manera como se trataba a los remanentes y como se introdujeron especies exóticas (*Eucalipto* y *Pinus*) como medida de reforestación hace 200 años en la provincia de Pichincha.

En la actualidad, el aumento del conocimiento acerca de las dinámicas y características de un bosque según su ubicación geográfica y su tipo de vegetación original ha permitido crear ordenanzas metropolitanas para la creación y protección de áreas naturales, incrementar el número de áreas protegidas alrededor de la ciudad de Quito y la creación de varias fundaciones que trabajan para la conservación, reforestación de las áreas verdes y educación para la comunidad.

La Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito es una de las entidades que más proyectos ha implementado en la capital y sus alrededores, a continuación se señalaran los proyectos ambientales que están vigentes y que involucran a las localidades muestreadas en este trabajo entre ellos está: La consolidación del SMANP (Subsistema Metropolitano de Áreas Naturales Protegidas), que se encuentra enmarcado en la Ordenanza Metropolitana 255, que clasifica los espacios del subsistema como Suelo No Urbanizable, aquí se incluyen bosques protectores, santuarios de vida silvestre, áreas de protección de humedales, vegetación protectora de laderas, eco rutas y áreas de desarrollo agrícola o agroforestal sostenible (Secretaría del Ambiente, 2012). La primera área protegida del SMANP fueron las microcuencas de Mashpi - Guaycuyacu y Saguangal cercanas a la parroquia de Pacto al noroccidente de Quito. Hacia la misma dirección más próximo a Quito, cercana a la parroquia de Nono se encuentra la Reserva

Ecológica Yanacocha, esta protege varias extensiones de bosque, que es muy importante ya que proveen de agua a la parroquia de Nono como a la zona norte de Quito. Esta reserva también ha implementado proyectos de reforestación con especies nativas en zonas bajas y altas que han sido afectadas por ganadería e incendios tiempo atrás (Fundación de Conservación Jocotoco, 1998). La Reserva Geobotánica Pululahua es otra área que alberga varias especies y también está ubicada hacia el noroccidente, aquí se alberga una gran diversidad de plantas y animales (Ministerio del Ambiente, 2013).

Esta misma iniciativa de reforestar con especies nativas se está llevando a cabo por la Secretaría de Ambiente en el Cerro Ilaló, donde se realizan proyectos de educación y recuperación de fuentes de agua, quebradas y elevaciones de bosque interandino, en este estudio el cerro Ilaló comprende dos localidades hacia el poblado de Tumbaco y hacia Guangopolo.

Otras de las localidades que están en proceso de ser protegidas son Tababela y Sigsipamba. Todavía no declaradas pero en gestión, se encuentra la zona cercana al Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito, la cual está conformada de quebradas, ríos y valles pertenecientes a remanentes del Callejón Interandino. Aquí habitan una gran cantidad de especies de flora y fauna, que se ven cada día más amenazadas con el crecimiento de carreteras, vías de acceso como parte del crecimiento de los alrededores del Nuevo Aeropuerto de la capital, por esta razón entidades como CORPAQ y la Corporación Quiport con el apoyo de la Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito están colaborando para declarar esta área como parte del Subsistema Metropolitano de Áreas Naturales Protegidas (SMANP) amparando así, a los últimos remanentes de bosque seco interandino. Es interesante porque según los datos del presente estudio esta zona de Tababela, Sigsipamba cercana a Pifo y Culebrillas cercano a San Antonio de Pichincha son las tres localidades que estaban menos afectadas hasta el momento del muestreo debido a que la obra estaba en sus inicios y ahora son áreas que se encuentran en una zona que está

expandiéndose muy rápidamente y que se espera sea declarada parte de SMANP, para evitar un impacto significativo.

El Refugio de Vida Silvestre Pasochoa, que se encuentra a cargo del Ministerio del Ambiente, el cual cuenta con proyectos para incentivar la rehabilitación del Centro Educativo Ambiental y Programas de Educación Ambiental.

Los volcanes Pichincha y Atacazo se encuentran muy cercanos a la ciudad de Quito, por lo que su paisaje a quedado transformado por la actividad humana provocando daños en la vegetación y el suelo.

Para recuperar estas laderas, el Concejo Metropolitano de Quito declaró mediante Resolución Municipal N.0257 del 27 de mayo de 2010, al área comprendida en las estribaciones orientales de los volcanes Pichincha y Atacazo como "Patrimonio Natural, Histórico y Paisajístico del Distrito Metropolitano". Promoviendo así, la conservación de estas áreas, que por su tipo de vegetación aporta al ciclo hídrico de las cuencas debido a que el páramo capta el agua y la libera poco a poco evitando la erosión de los suelos (MDMQ, 2011).

Después de analizar la situación de los remanentes más cercanos a la ciudad de Quito es necesario tomar medidas para incrementar las acciones de conservación y educación ambiental, que se han ejecutado en el Distrito Metropolitano de Quito a lo largo del tiempo, ya que los resultados de este trabajo muestra una vegetación que es el resultado de una gran alteración del medio que avanza con rapidez afectando a los remanentes de vegetación.

6.4.1 Acciones de conservación y reforestación de los Parques de Quito

Los parques como Metropolitano Guanguiltagua, Metropolitano del Sur e Itchimbia, también han tomado medidas de conservación, reforestación y educación en estas áreas que se encuentran

inmersas en la ciudad. El Jardín Botánico de Quito a su vez alberga numerosas especies de plantas nativas pertenecientes a diferentes ecosistemas además realiza cursos, exposiciones educativas. Esta entidad está dirigida por la Fundación Botánica de los Andes cuya misión es gestionar acciones para la protección, conservación y conocimiento de la flora ecuatoriana desde 1989 (Jardín Botánico de Quito, 2013).

El Parque Recreacional y Bosque Protector Jerusalem se encuentra ubicado en la subcuenca del Río Guayllabamba, a 28 km al noreste del Distrito Metropolitano de Quito, aquí se conserva el mismo tipo de vegetación de las localidades como Culebrillas y Tababela. Este lugar además mantienen una producción de semillas de las plantas nativas para reforestación y venta, este tipo de acciones en esta zona se deberían incrementar ya que la zona seca de la ciudad no posee tantas áreas protegidas como debería tener debido a que es un área relativamente pequeña que presenta este tipo de vegetación alrededor de la ciudad.

6.4.2 Reforestación de remanentes afectados por incendios.

Los incendios forestales son otra de las amenazas que en época de sequía es muy común en los remanentes cercanos a la ciudad de Quito como en varios lugares del país, es por este motivo que la Secretaría de Ambiente (2009), a través del Fondo Ambiental y ocho administraciones zonales firmaron un convenio para financiar el Plan de Recuperación de Áreas Afectadas por los Incendios Forestales (PRAIF). Este convenio permite la restauración de las áreas del Distrito Metropolitano de Quito afectadas por los incendios del verano desde 2009 donde en dos años se plantaron 250 000 árboles nativos en áreas de vegetación natural para favorecer e incrementar la diversidad andina y lo continúan haciendo hasta la fecha, con la ayuda de la comunidad.

Este tipo de iniciativas son importantes ya que en el último verano del 2012 se quemaron varias extensiones de bosque entre ellas dos de las localidades (Tababela y Casitahua) que fueron

muestreadas, por lo que si sería necesario ayudar a la regeneración de estos hábitats evitando así que especies exóticas logren poblar estas áreas más rápido que las especies nativas o endémicas ya que según los resultados de este estudio, albergaban a cinco especies endémicas, de estas, dos especies no fueron registradas en otras localidades.

6.4.3 Recomendaciones para continuar con la recuperación de los remanentes

Después de conocer las medidas como campañas educativas, proyectos de conservación, reforestación y reproducción de especies nativas que se han tomado para proteger algunas zonas cercanas a los remanentes que fueron muestreados en este trabajo, es claro que se necesita incrementar el área e incluir varios sectores que no han sido tomados en cuenta, por lo que estas medidas deben estar enfocadas a los remanentes más cercanos a la capital, donde el constante crecimiento, promueve el aumento de la emisión de CO₂ en cantidades exuberantes, afectando a la ciudad y volviéndola poco saludable para todos los seres vivos que habitan en ella ya que, al mantener la flora nativa el ecosistema entra en balance y esta menos propenso a la distribución de especies exóticas.

Sería interesante que en el futuro que se realicen muestreos en ciudades principales de provincias de la Sierra para analizar la presencia de las especies y así poderlas comparar con las especies encontradas en este muestreo ya que la mayoría de especies nativas mostraban distribuciones amplias.

Se recomendaría también promover la reproducción de especies nativas, con la creación de un banco de semillas nativas, las cuales deberían ser utilizadas para reforestar todos los parques de la ciudad y en algún punto de la provincia, ya que existe una escases de diversidad en la mayoría de parques de la ciudad, donde las áreas recreacionales deberían estar inmersas en vegetación

que mantendrían la diversidad. Este tipo de acciones han sido implementadas por pocos parques el más grande el parque Metropolitano de Quito.

7. LITERATURA CITADA

Acosta Solís, M 1973. El Paisaje y la cubierta vegetal del reino de Quito al arribo de los conquistadores. Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Quito, Ecuador.

Acosta Solís, M1941. Contribuciones a la Geobotánica Ecuatoriana. Anotaciones sobre la Vegetación del norte de Quito: desde Cotocollao y San Antonio hasta el río Guayllabamba. Quito. Ecuador.

Acosta Solís, M 1986. La Tierra Agrícola: Nuestro Recurso Básico. Publicaciones Científicas MAS. Editorial ENA. Quito. Ecuador.

Alea Riera, M.V., Guillén M., Muñoz C., Torrelles E & Viladomu N. 2000. Estadística con SPSS v.10.0. Universitat de Barcelona. Departament d'Econometria, Estadística i Economía Espanyola. Textos docentes

BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia.

Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Tiempo y Clima. Banco Central del Ecuador. Quito. Ecuador.

Cuvi, N. 2005. Dos cajones con semillas de eucalipto. Pasado interandino, ¿futuro costero? Terra Incógnita. No 37. Quito, Ecuador.

Estrella, E.1988. José Mejía: Primer Botánico Ecuatoriano. Ed.Abya-Yala. Quito. Ecuador

- Felicísimo, Á.M Muñoz, J.; Villalba, C.J.; Mateo, R.G. 2010. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la flora española. Universidad de Extremadura, Real
- Freire Fierro, A. 2004. Botánica Sistema Ecuatoriano. Missouri Botanical Garden. Fundacyt, QCNE, RLB y Fundabotánica. St. Louis. Missouri.
- FLACSO. 2009. Perspectivas del medio ambiente urbano: GEO Distrito Metropolitano de Quito, Primer borrador. Quito, Ecuador.
- Giavelli, F.R., Cavieres, L. Simonetti, J.A. 2007. Respuestas foliares de *Aristotelia chilensis* (Molina Stuntz (Elaeocarpaceae) a la fragmentación del bosque maulino. Revista Chilena de Historia Natural.Santiago. Chile.
- Hidalgo, D. 2008. “Percepciones e Interpretaciones de la Población, de la Parroquia de San Antonio de Pichincha, Respecto a la Contaminación Ambiental”. Escuela de Antropología aplicada. Universidad politécnica Salesiana, SEDE Quito. Ecuador.
- Hidalgo, N. 1998. Los Antiguos paisajes forestales del Ecuador. Ediciones ABYA YALA. Quito. Ecuador.
- INFOBOL. 2004. Propuesta de agrupación para el análisis estadístico de inventarios forestales. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios MACA y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales OIMT. La Paz, Bolivia.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). 2009. Anuarios Meteorológicos. Quito. Ecuador.

- Jorgensen MP. & León-Yáñez S., 1999. Catálogo de plantas Vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden. Vol.75, Missouri, Estados Unidos.
- León-Yáñez, S. y Ayala, M 2007. Flores Nativas de Quito. Herbario QCA. Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & H. Navarrete (eds.). 2011. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición*. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Llorente B.J. 2003. Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Facultad de ciencias UNAM. México D.F.
- Ludeña, R.E. 2007. Estudios para el agroturismo en el sector de Nono, Pichincha – Ecuador. Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición. Quito. Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. 2008. Resolución Número 065 para el Refugio de Vida Silvestre Pasochoa. Quito, Ecuador.
- Moreano, M 2008. Humedales Ecuatorianos. La Tierra Húmeda. Parque Museo del Agua. Quito, Ecuador.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ). 2005. Agenda de Desarrollo del Subsector “Guápulo”. Proyecto de Desarrollo Económico y Social de la Zona Centro. Quito. Ecuador.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2011. Secretaría de Ambiente. Memoria Técnica del Mapa de Cobertura Vegetal del Distrito Metropolitano de Quito. Ecuador.

- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*.
- Naranjo, P. 1981. Índice de la flora del Ecuador Tomo I. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito Ecuador.
- Paredes, K. 2005. El nuevo paisaje esmeraldeño. *Terra Incógnita*. No 37. Quito, Ecuador.
- Quintana, M., C. 2010. Wild plantas in the dry valleys around Quito- Ecuador. Publicaciones del Herbario QCA, PUCE. Quito. Ecuador.
- Ruales C., Guevara J.E. 2010. La flora patrimonial de Quito descubierta por la expedición de Humbolt y Bonpland en el año 1802. Universidad San Francisco de Quito. Avances en Ciencias e Ingenierías. Quito, Ecuador.
- Sánchez-Otero, J. 2012a. Introducción a la estadística en las Ciencias Biológicas. Innovación digital. Quito. Ecuador.
- Sánchez-Otero, J. 2012b. Introducción a la estadística no paramétrica y al análisis multivariado. Innovación digital. Quito. Ecuador.
- Secretaría General de Planificación. 2012. Secretaría de Territorio, Hábitat y vivienda. Tasa de crecimiento poblacional. Quito. Ecuador.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Sodiro, A. 1893. *Crytogamae Vasculares Quitenses*. Quito, Ecuador

Sodiro, A. 1818. *Plantae Ecuadorenses I*. Quito, Ecuador.

Sodiro, A. 1905. *Plantae Ecuadorenses II*. Quito, Ecuador.

Sodiro, A. 1874. *Ojeada General sobre la Vegetación Ecuatoriana. Plantas de los Andes de Quito 1871 – 1874*. Quito. Ecuador.

Steubing, L. Godoy, R. & Alberdi, M. 2001. *Métodos de ecología vegetal*. Universidad Austral de Chile. Santiago de Chile. Chile.

Terrádez M 2000. *Análisis de conglomerados*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

Barcelona, España

Tinajero, J. 1789. *Nomenclatura sistemática de las plantas anotadas por el P. Juan de Velasco Libro II. Historia del Reino de Quito*. Quito, Ecuador.

Ulloa Ulloa, C. & Jorgensen, M. 1993. *Árboles y arbustos de los Andes del Ecuador*. Department of Systematic Botany. Aarhus University. Dinamarca.

Páginas en línea

Fundación de Conservación Jocotoco. 1998. *Reservas. Ecológica Yanacocha*. Quito. Ecuador
[En línea]. [Consulta: 20 de marzo 2013] Disponible en la web:

<http://www.fjocotoco.org/reservesDetail.php?overview-Yanacocha-8>

Gobierno de la Provincia de Pichincha. 2010. *Bosque Protector Jerusalem*. Turismo. [En línea]. [Consulta: 08 de abril 2012] Disponible en la web:

<http://www.pichincha.gob.ec/turismo/jerusalem.html>.

Jardín Botánico (CSIC). 2012. Oficina Española de Cambio Climático. [En línea]. [Consulta: 14 de enero 2013] Disponible en la web:

<<http://secad.unex.es/wiki/libroOECC/index.php>>

López, H. 2000. Mapa de las parroquias de Quito. [En línea]. [Consulta: 2 de febrero 2012]

Disponible en la web: < http://es/Archivo:Mapa_de_Parroquias_de_Quito.jpg>

Meowweather. “Weather history for Quito, Ecuador”. [En línea]. [Consulta: 25 de

Noviembre 2012] Disponible en la web: < <http://www.meowweather.com> >

Secretaria del Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito. 2013. Subsistema Metropolitano de

Áreas Naturales Protegidas. Quito. Ecuador. [En línea]. [Consulta: 08 de abril 2012]

Disponible en la web:< <http://www.quitoambiente.gob.ec/web/index.php> es>

SPSS para Windows. 1997. Versión 8.0.0. Chicago: SPSS Inc. [programa informático

en CD-ROM]. Disponible en SPSS Inc. Página web de SPSS disponible

en: <http://www.spss.com/>

8. FIGURAS

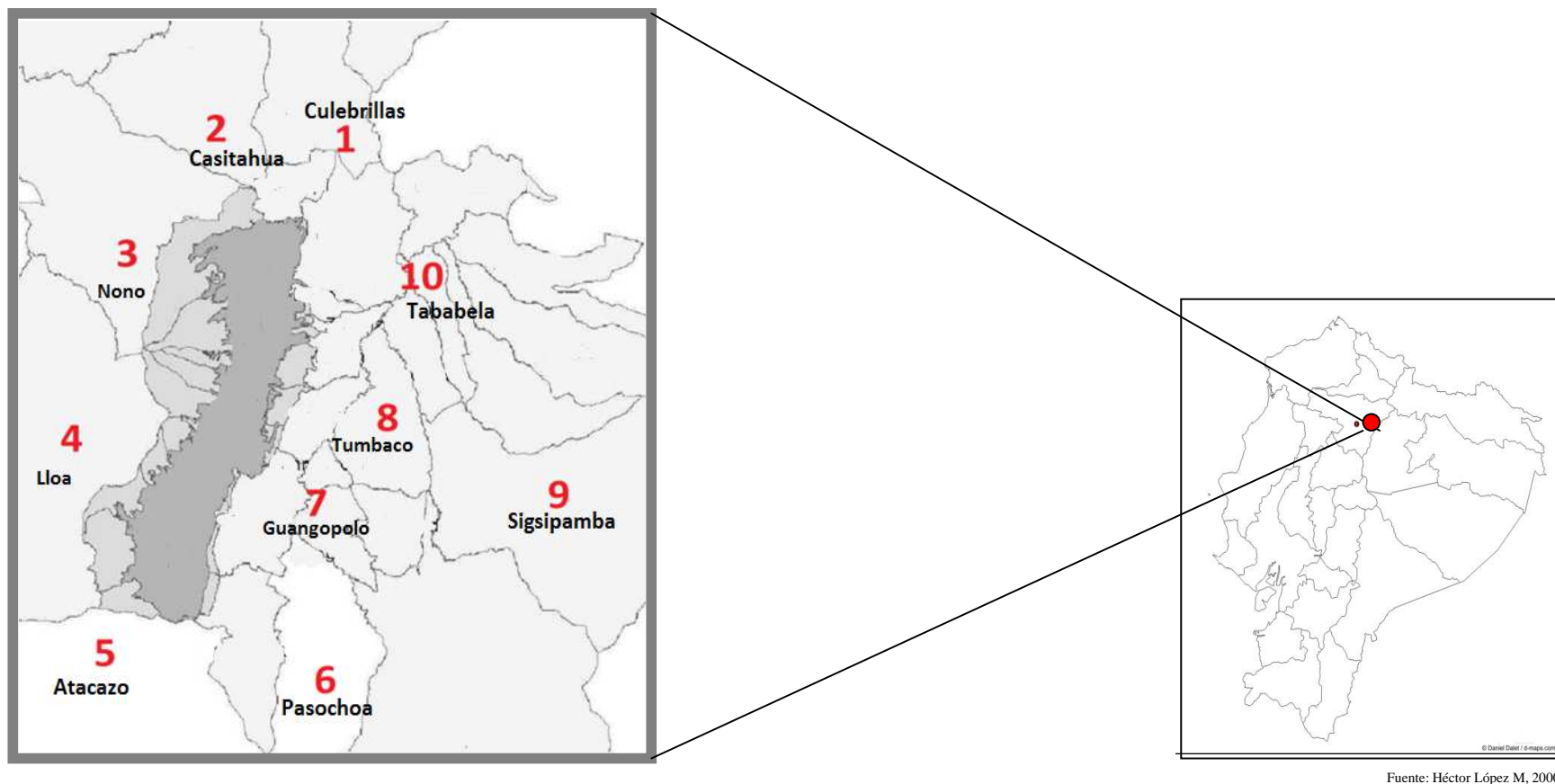


Figura 1. Mapa de las parroquias del Distrito Metropolitano de Quito que muestra la ubicación de las localidades estudiadas alrededor de la ciudad.



Figura 2. Paisaje de la localidad de Culebrillas. Coordenadas: $0^{\circ} 04' 38.2''$ N $78^{\circ} 26' 15.4''$ O. Su vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral seco montano.



Figura 3. Paisaje de la localidad de Casitahua. Coordenadas: $0^{\circ} 01' 22.5''$ S $78^{\circ} 27' 33.5''$ O. Su vegetación corresponde a arbustales montanos de los Andes del Norte (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral húmedo montano.



Figura 4. Paisaje de la localidad de Nono. Coordenadas: $0^{\circ} 01' 53.3''$ S $78^{\circ} 33' 07.3''$ O.

Su vegetación corresponde a bosque altimontano norte andinos siempreverdes (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) bosque siempreverde.



Figura 5. Paisaje de la localidad de Lloa. Coordenadas: $0^{\circ} 13' 47''$ S $78^{\circ} 38' 22.6''$ O.

Su vegetación corresponde a arbustales montanos de los andes del norte y según Sierra (1999) matorral húmedo montano



Figura 6. Paisaje de la localidad de Atacazo. Coordenadas: $0^{\circ} 20' 40.11''$ S $78^{\circ} 35' 17.98''$ O. Su vegetación corresponde a pajonales altimontanos y montanos paramunos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) páramo herbáceo occidental



Figura 7. Paisaje de la localidad de Pasochoa. Coordenadas: $0^{\circ}19' 57.67''$ S $78^{\circ} 20'' 53.40''$ O
Su vegetación corresponde a arbustales montanos de los Andes del Norte (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral húmedo montano



Figura 8. Paisaje de la localidad de Guangopolo. Coordenadas: $0^{\circ} 15' 98''$ S $78^{\circ} 27' 99''$ O. Su vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral seco montano.



Figura 9. Paisaje de la localidad de Tumbaco. Coordenadas: $0^{\circ} 14'23,08''$ S $78^{\circ} 24' 49.17''$ O. Su vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral seco montano.



Figura 10. Paisaje de la localidad de Sigsipamba. Coordenadas: $0^{\circ}14'27.81''\text{ S } 78^{\circ}19'05.05''\text{ O}$
Su vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral seco montano.



Fuente: Revista Vanguardia, 2012.

Figura 11. Paisaje de la localidad de Tababela. Coordenadas: $0^{\circ}08'46.40''\text{ S } 78^{\circ}21'43.90''\text{ O}$
Su vegetación corresponde a arbustales secos interandinos (MDMQ, 2011) y según Sierra (1999) matorral seco montano.

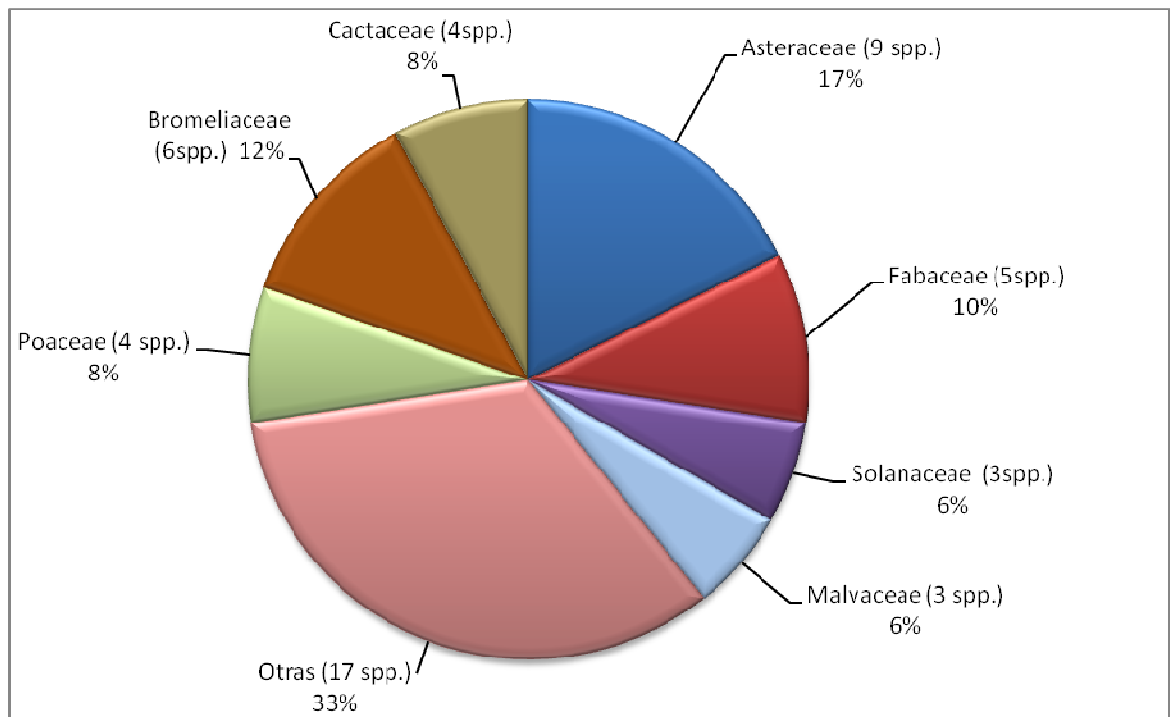


Figura 12. Familias con mayor número de especies en la localidad de Culebrillas

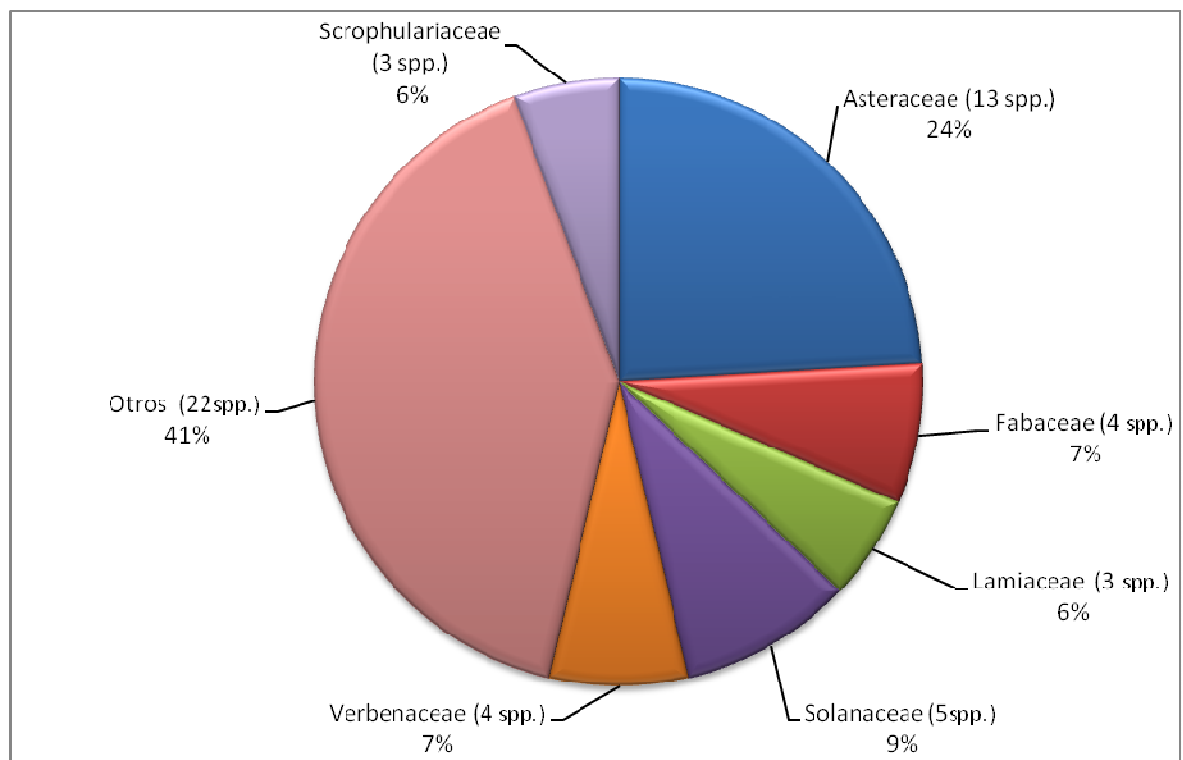


Figura 13. Familias con mayor número de especies en la localidad de Casitahua

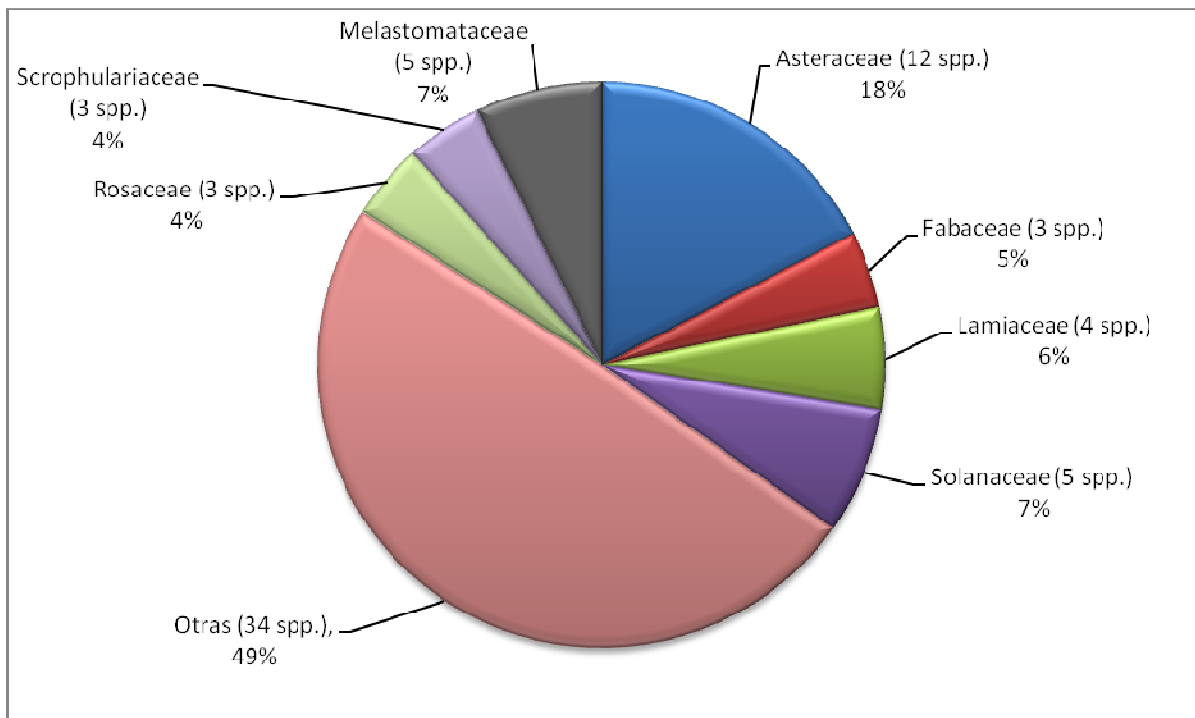


Figura 14. Familias con mayor número de especies en la localidad de Nono

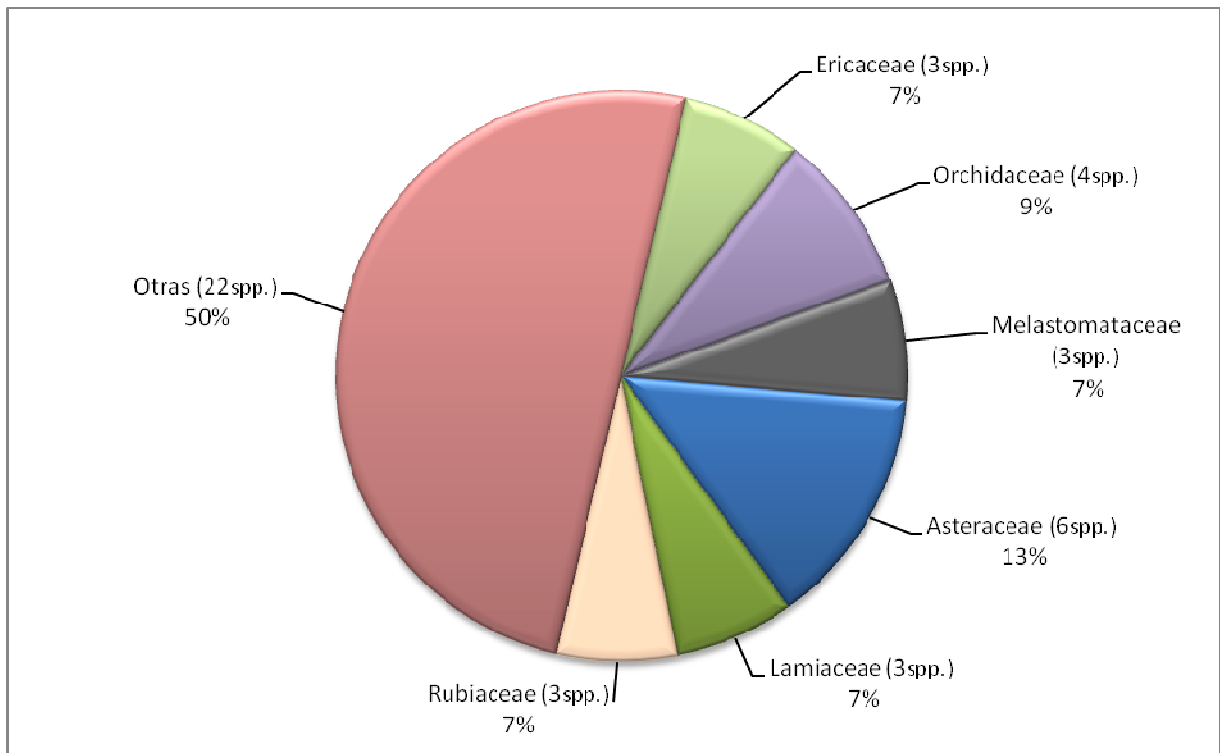


Figura 15. Familias con mayor número de especies en la localidad de Lloa

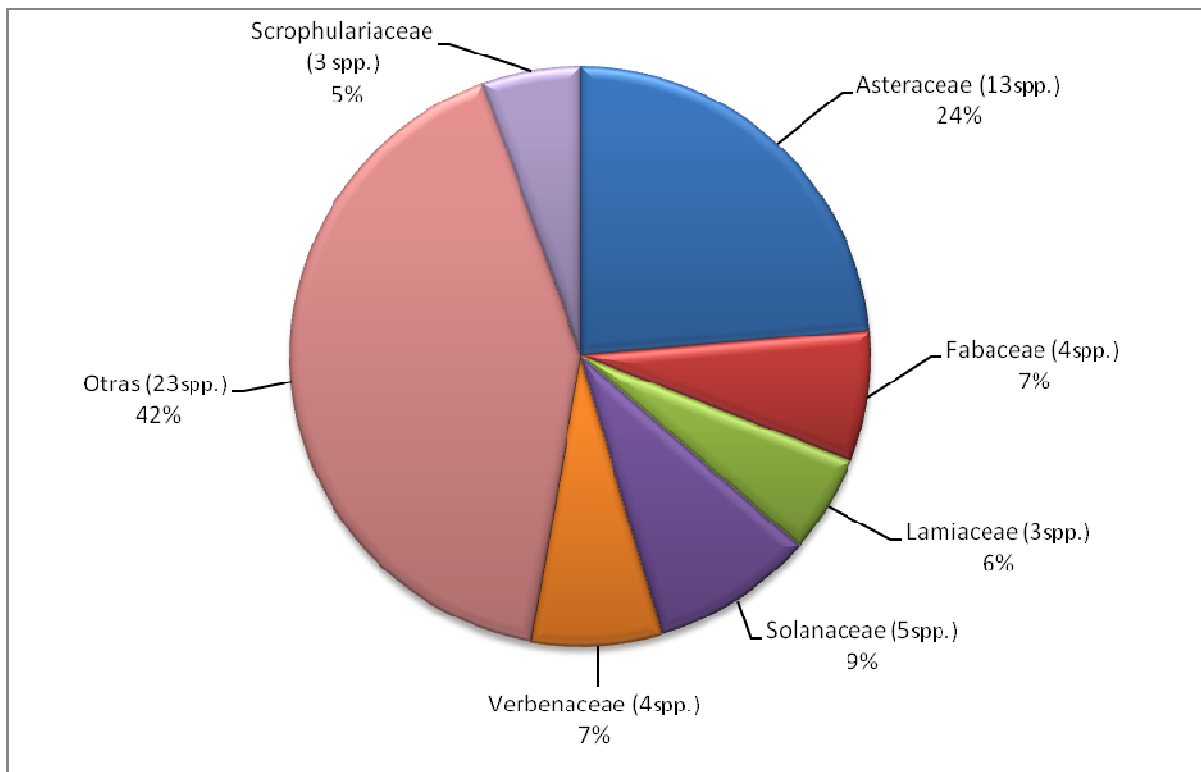


Figura 16. Familias con mayor número de especies en la localidad de Atacazo

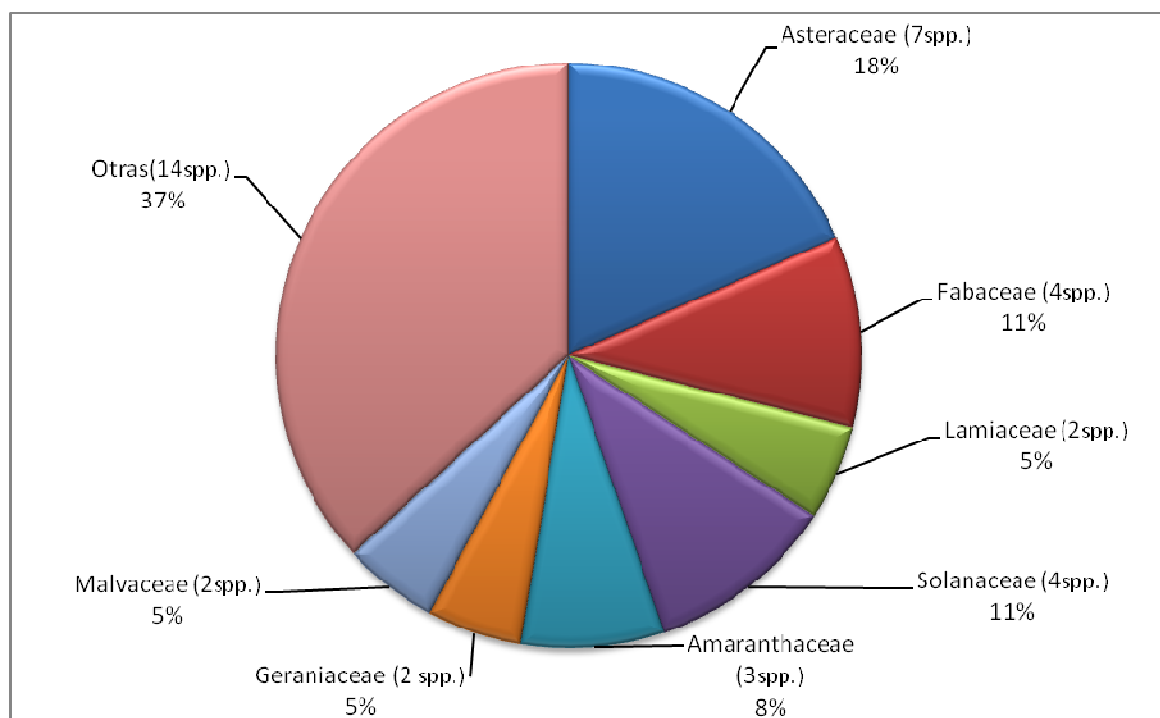


Figura 17. Familias con mayor número de especies en la localidad de Pasochoa

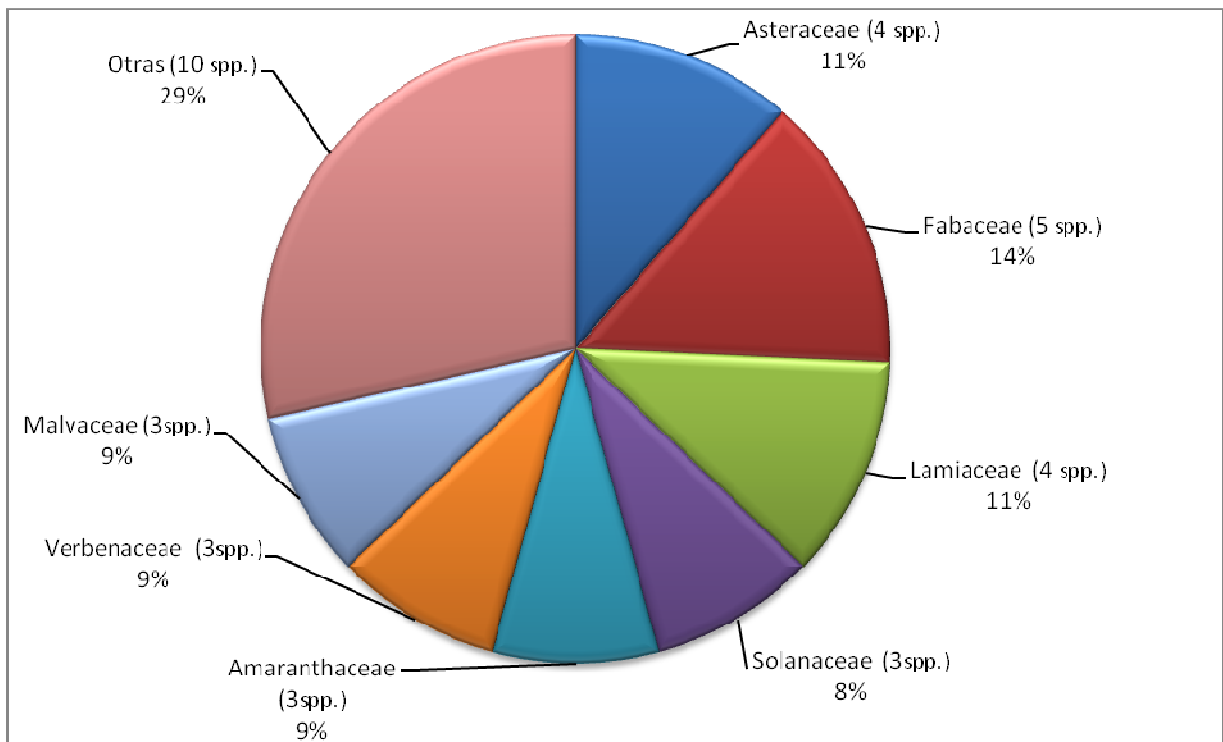


Figura 18. Familias con mayor número de especies en la localidad de Guangopolo

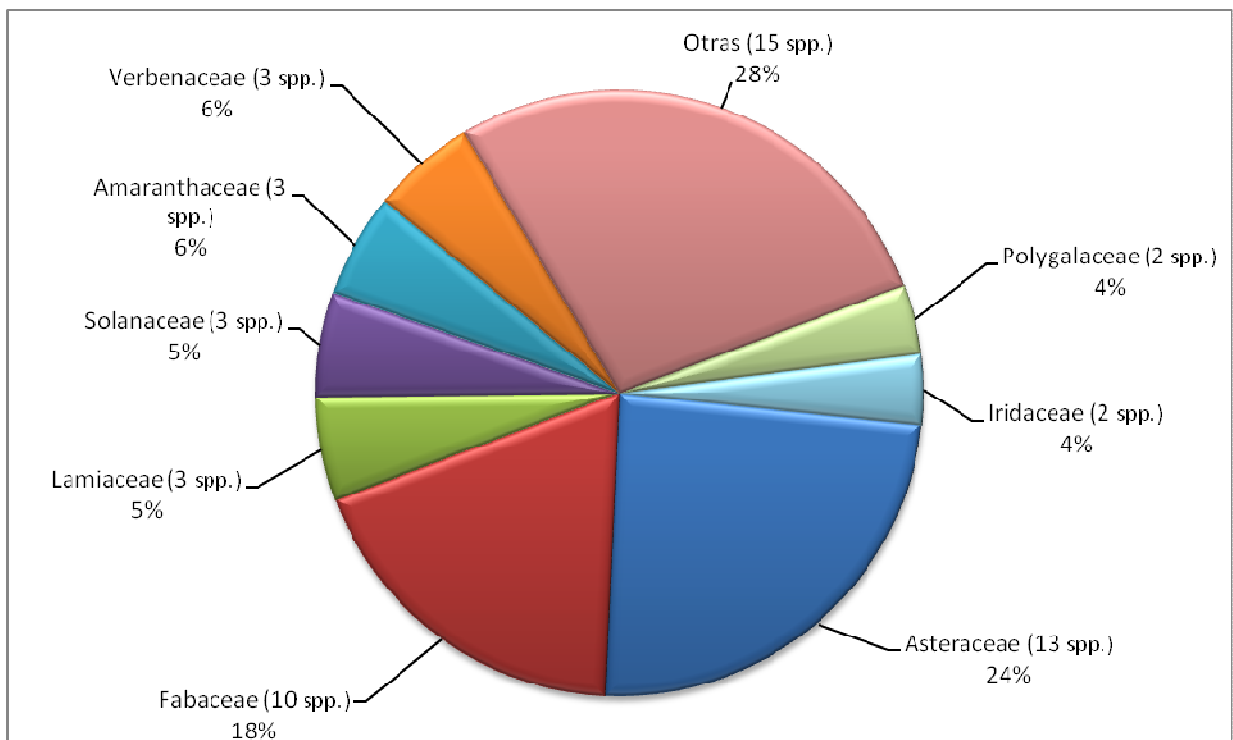


Figura 19. Familias con mayor número de especies en la localidad de Tumbaco

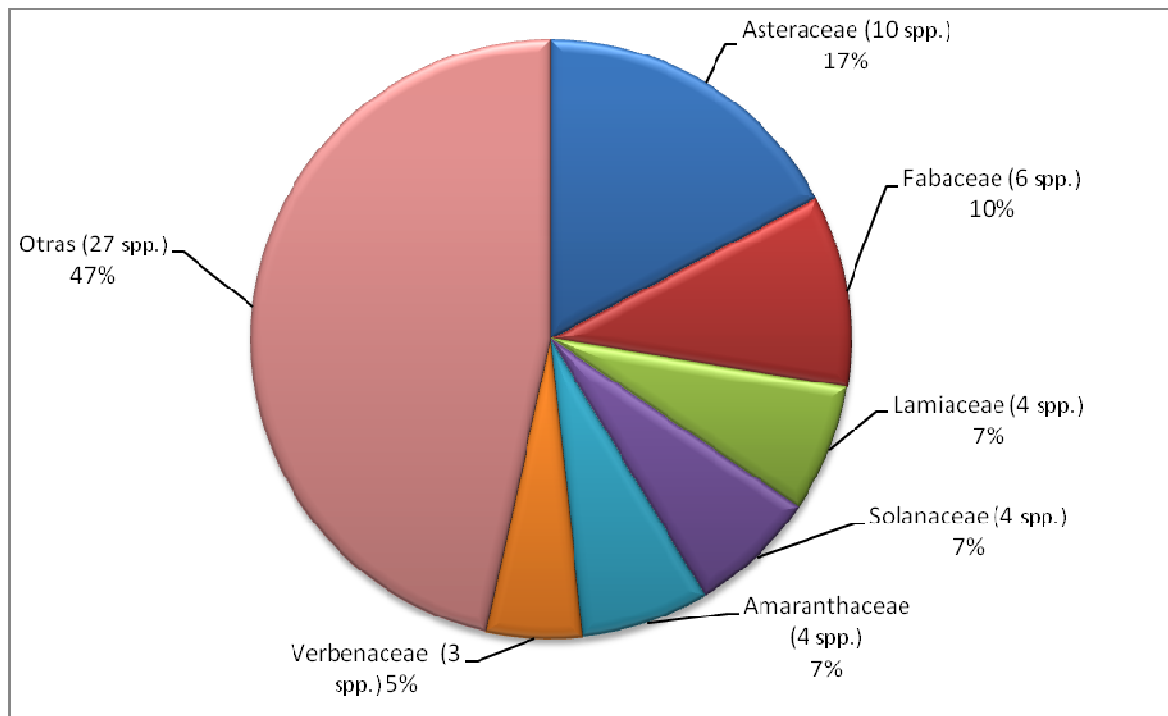


Figura 20. Familias con mayor número de especies en la localidad de Sigsipamba

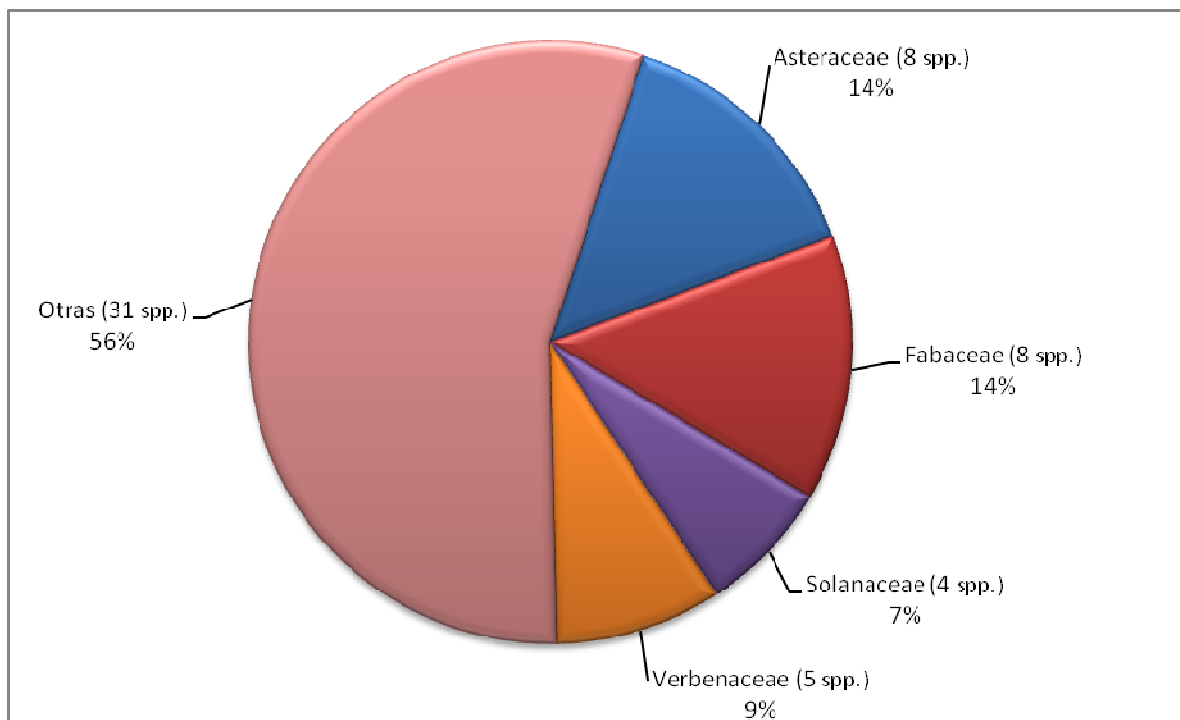


Figura 21. Familias con mayor número de especies en la localidad de Tababela

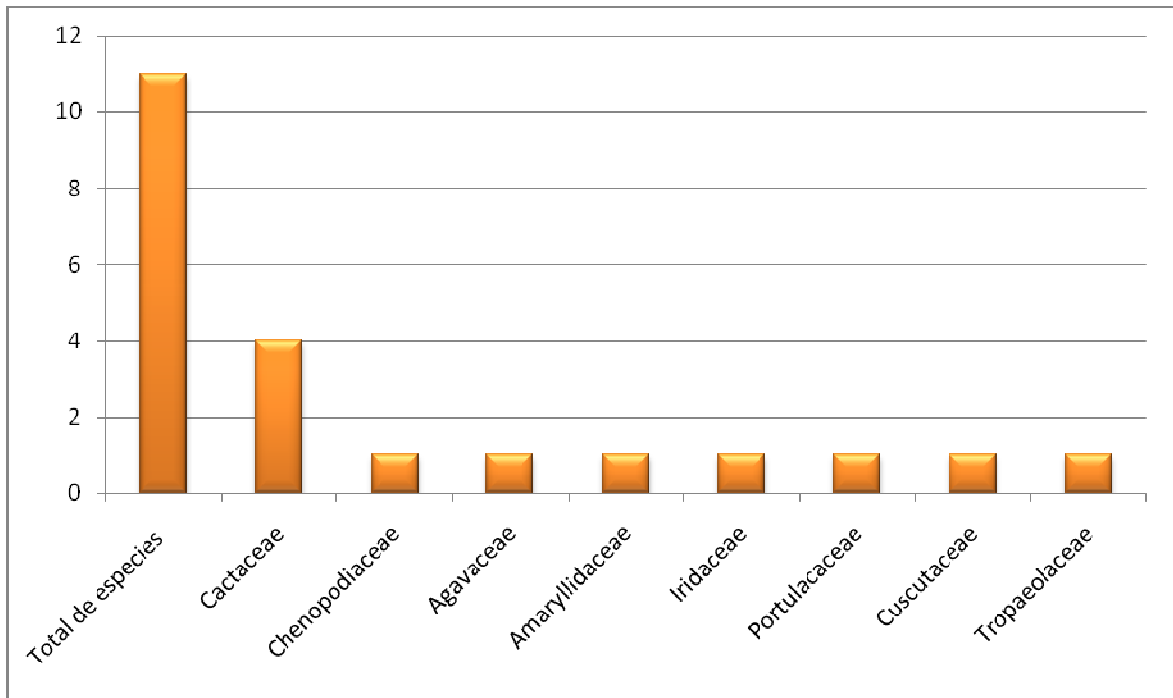


Figura 22. Familias únicas de la zona seca al noreste de Quito

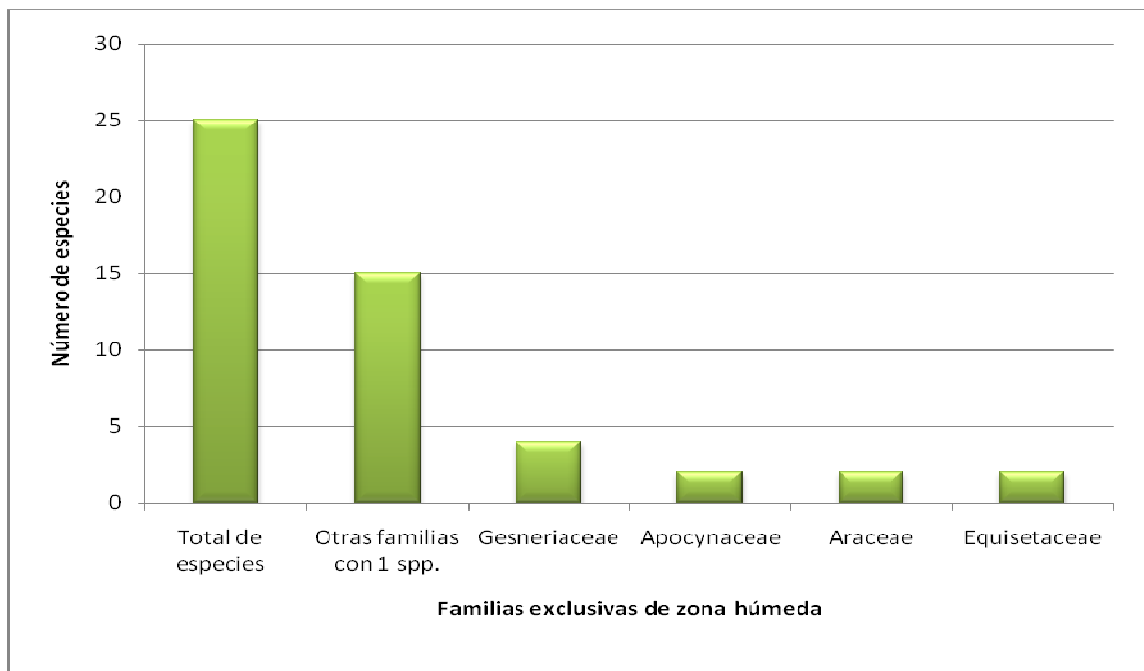


Figura 23. Familias únicas de la zona húmeda al suroeste de Quito

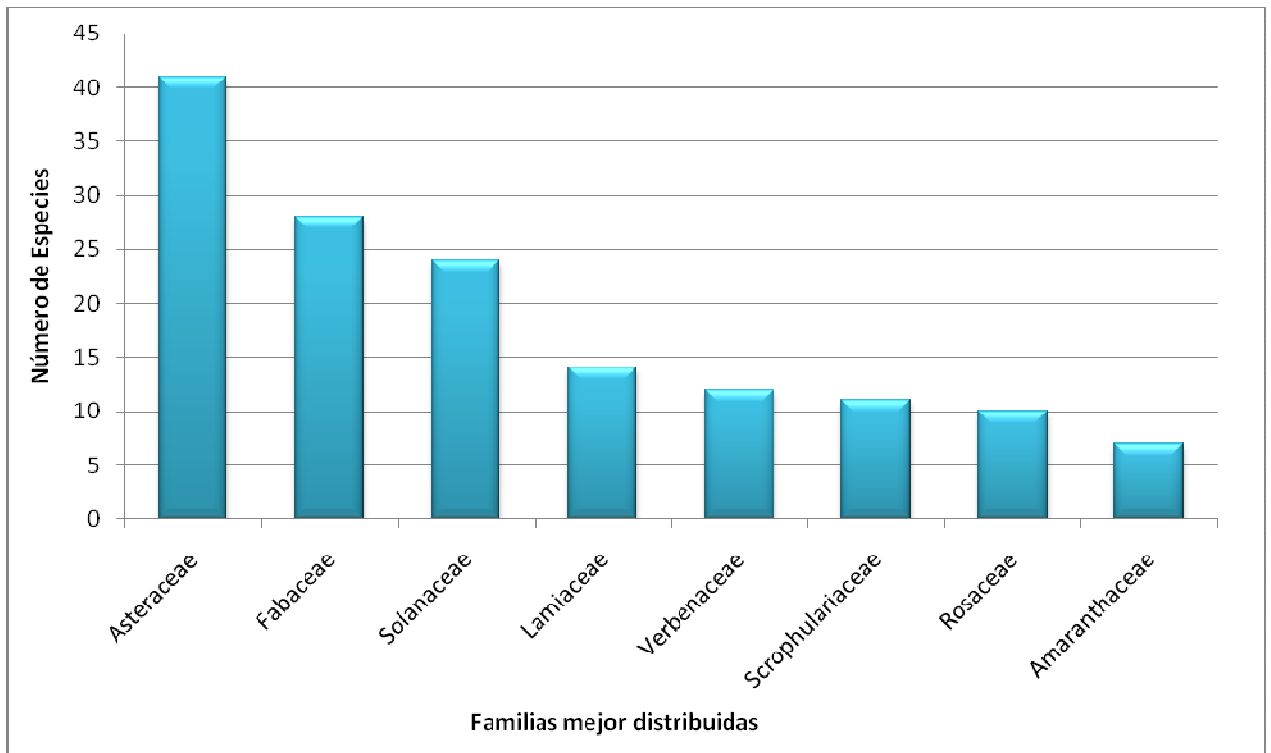


Figura 24. Familias distribuidas en todas las localidades de la ciudad de Quito

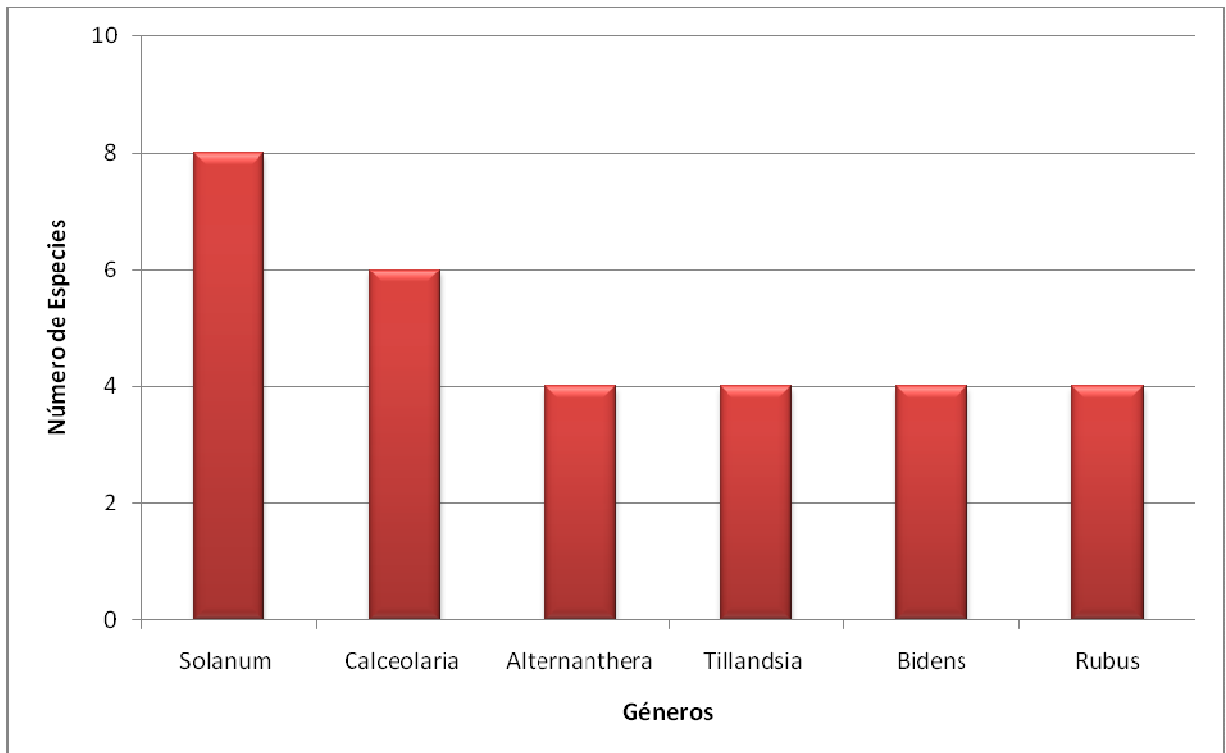


Figura 25. Géneros más frecuentes en las diez localidades muestreadas

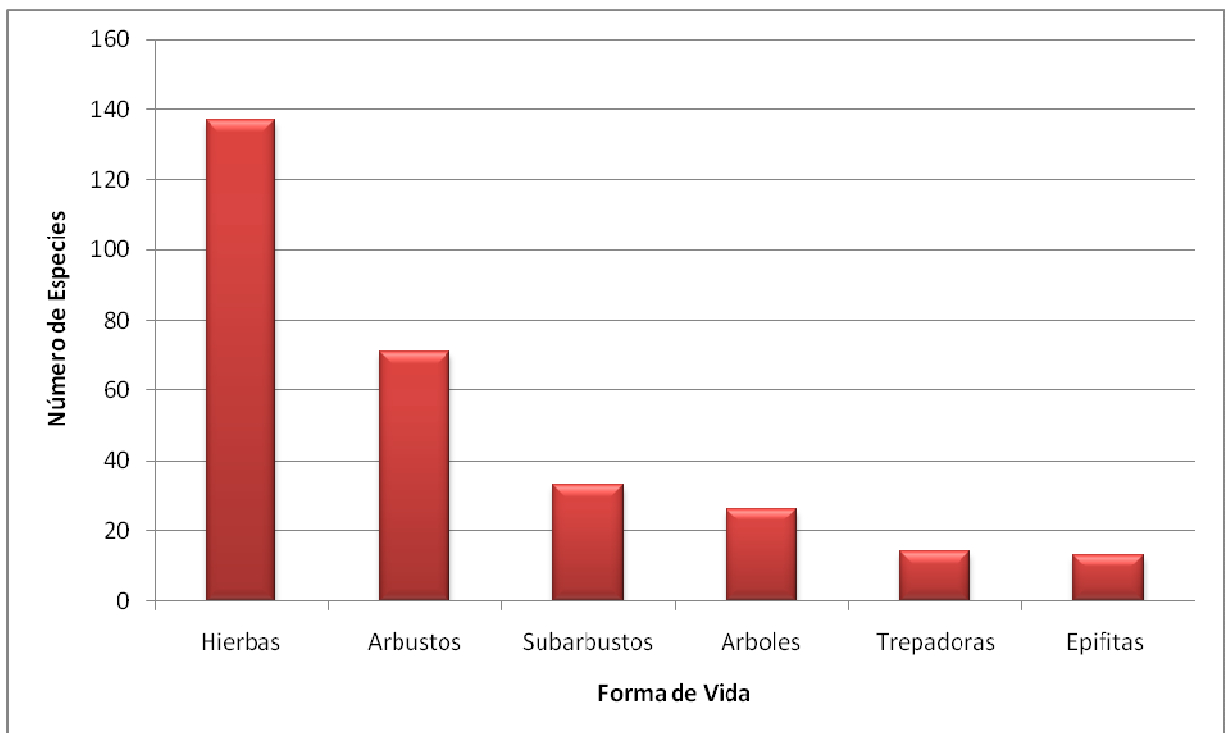


Figura 26. Número de especies según su forma de vida

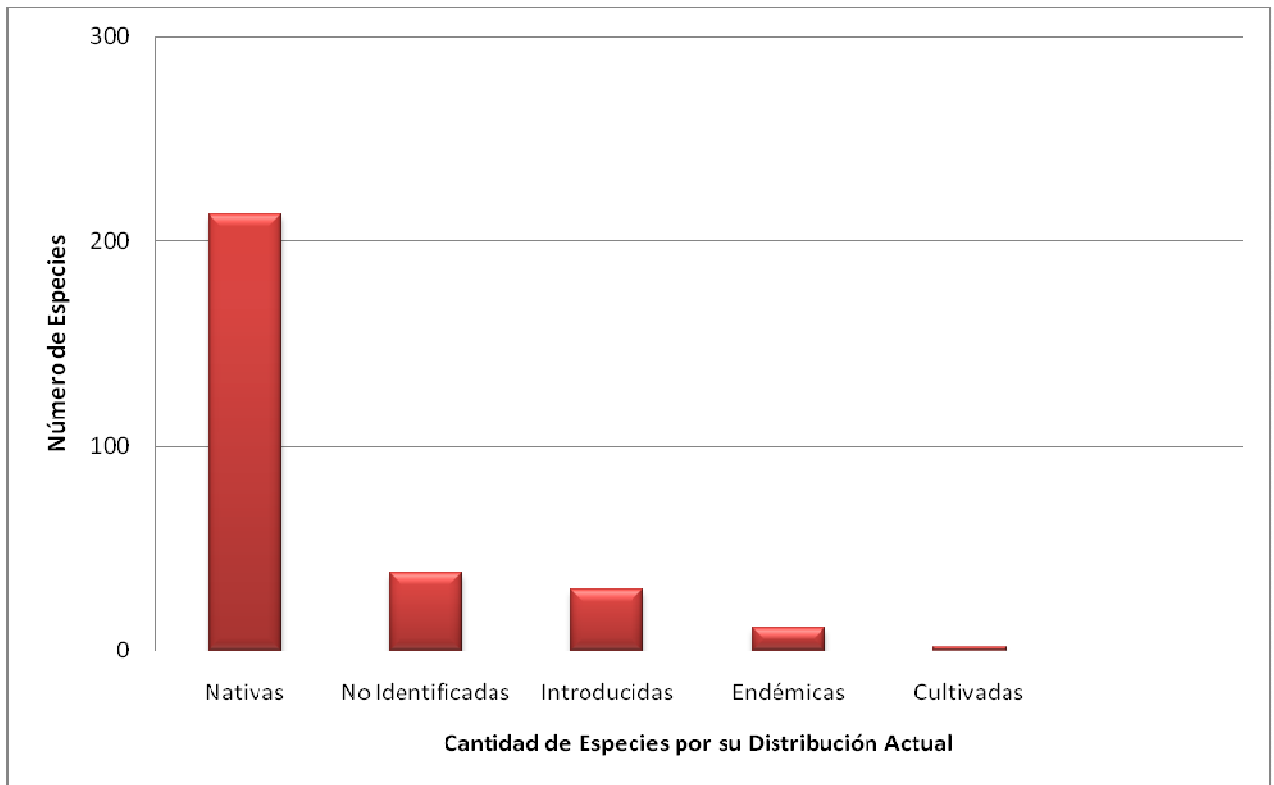
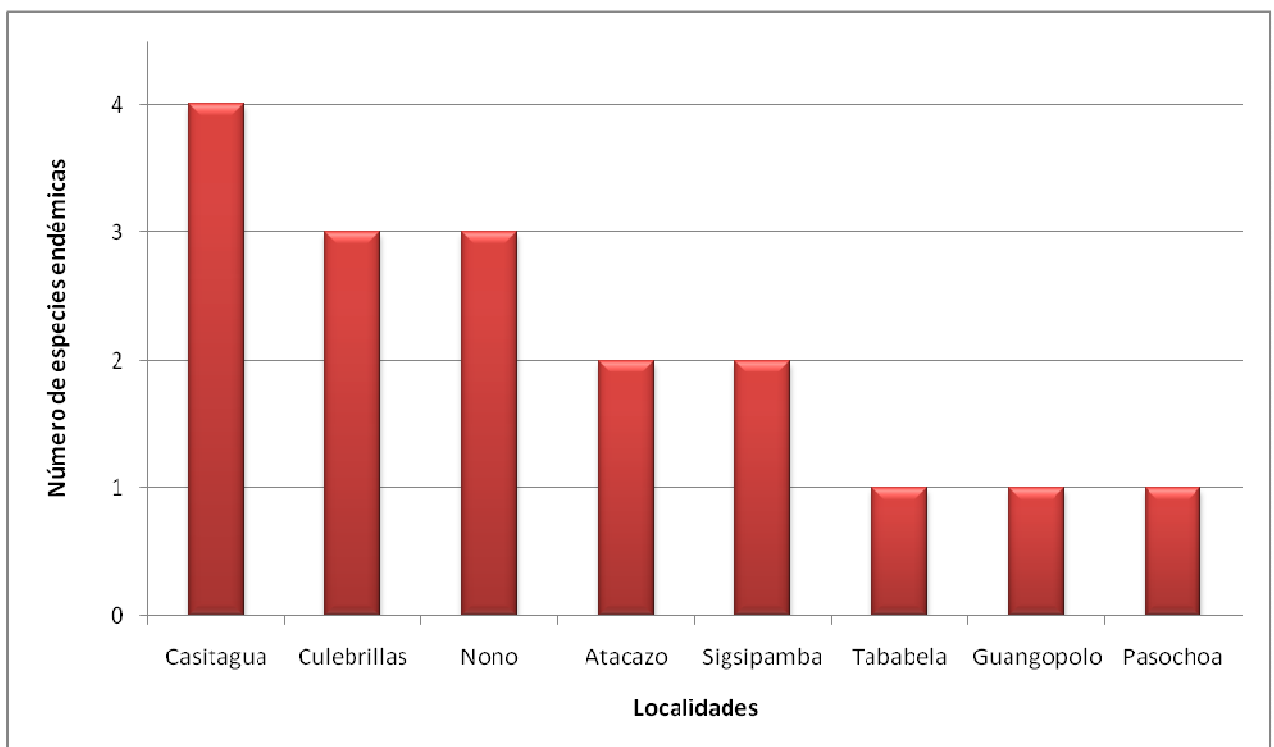
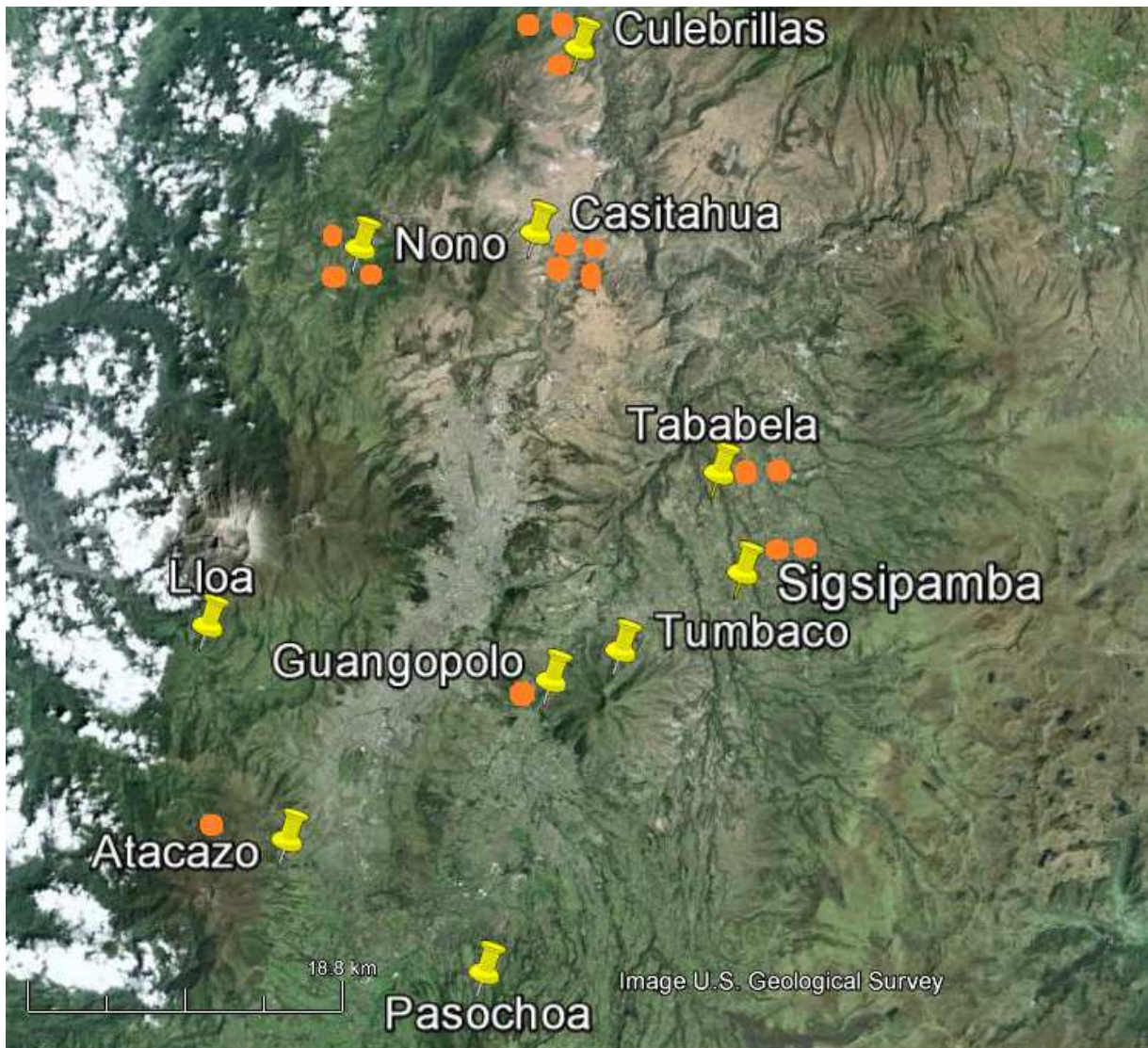


Figura 27. Número de especies según su distribución actual

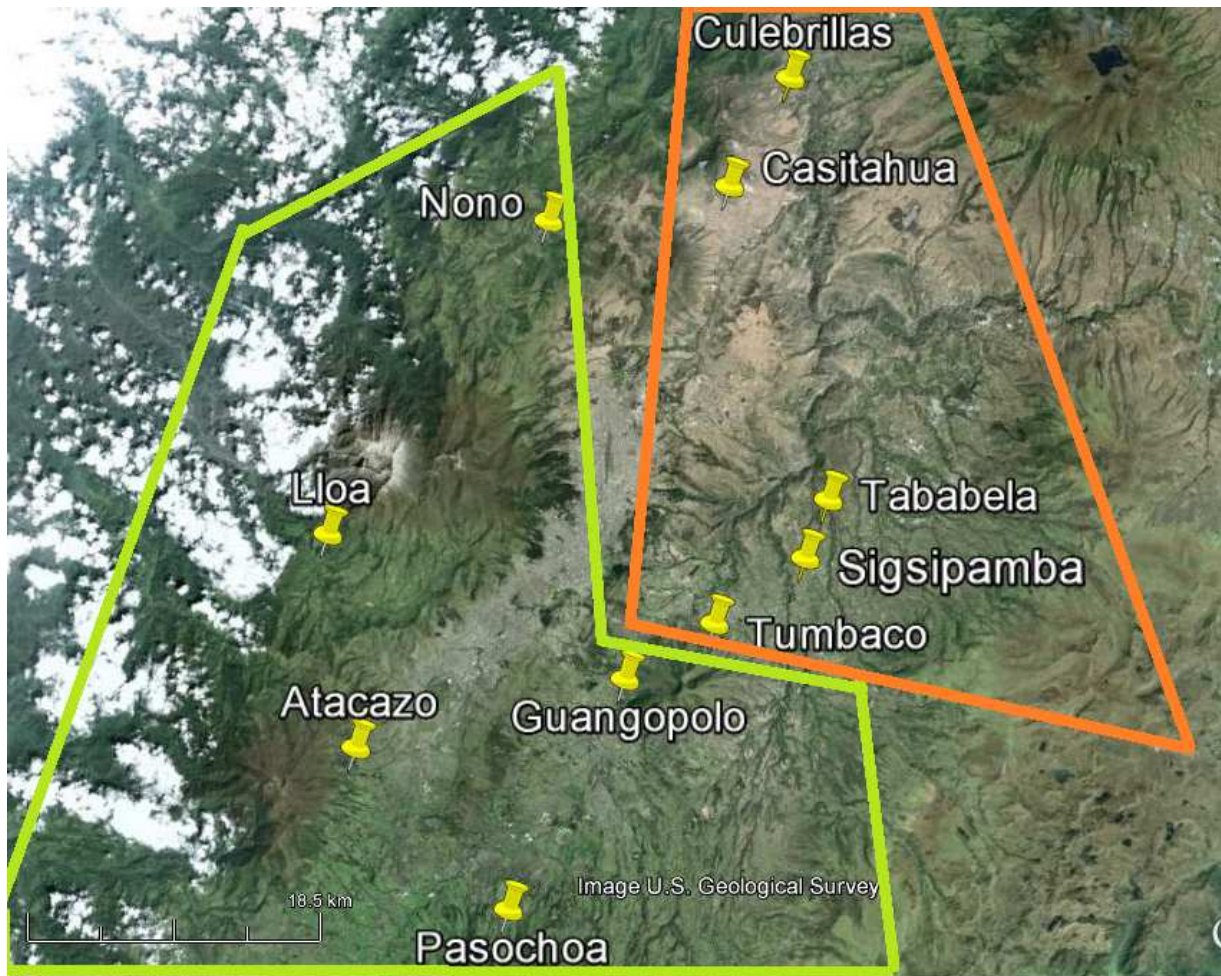


Figuras 28. Localidades con mayor presencia de especies endémicas.



Fuente: Google Earth, 2008.

Figura 29. Mapa de Quito donde las marcas amarillas son las localidades muestreadas y los puntos rojos representan a las especies endémicas.



Fuente: Google Earth, 2008.

Figura 30. Mapa de Quito y sus alrededores. Marcada en anaranjado la zona seca y en verde la zona húmeda, las marcas en amarillo muestran la ubicación de las localidades muestreadas.

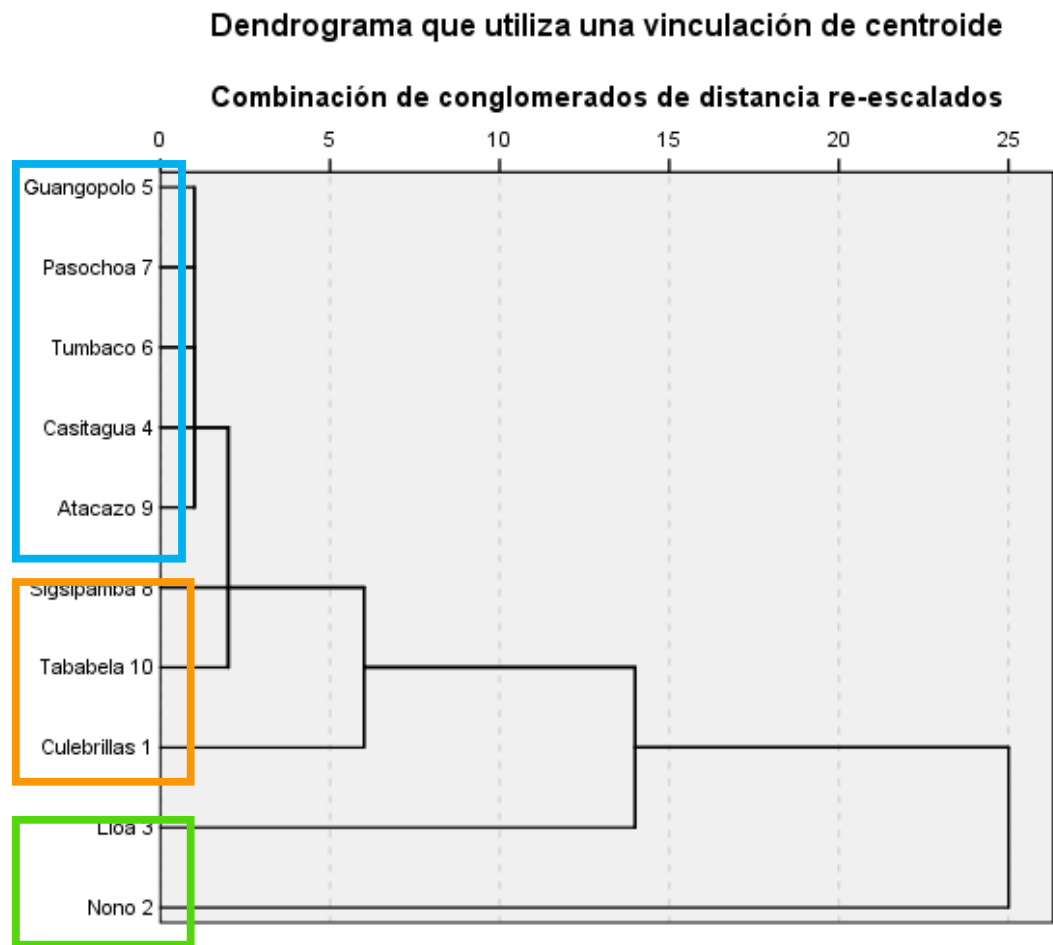


Figura 31. Análisis de Conglomerados. Muestra las vinculaciones que existe entre la vegetación de las diferentes localidades. El recuadro azul engloba a las localidades del grupo 1 (localidades de zona seca y húmeda), el anaranjado grupo 2 (localidades de zona seca) y verde grupo 3 (localidades de zona húmeda).

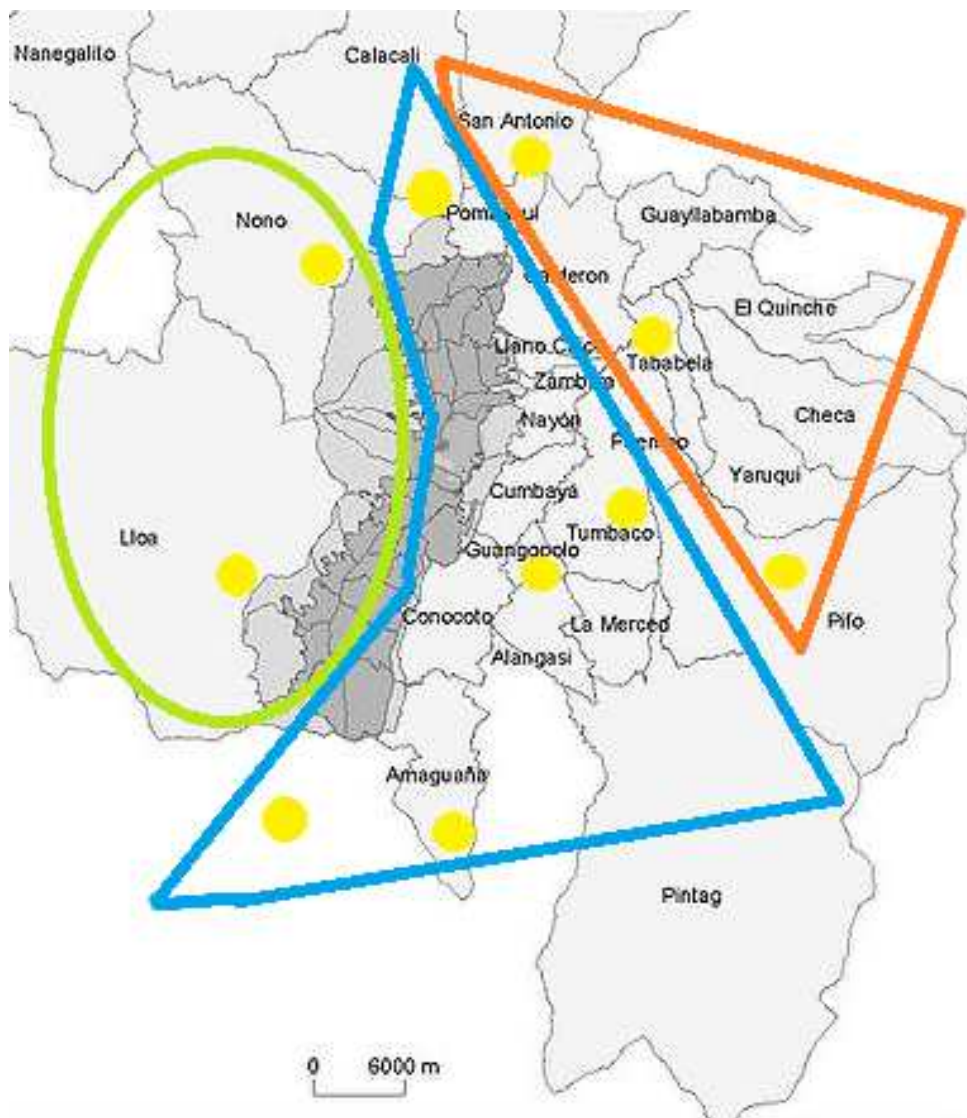


Figura 32. El Mapa muestra las parroquias de la provincia de Pichincha, en puntos amarillos las localidades muestreadas que están agrupadas por colores según el dendrograma. El área marcada en azul son localidades muy cercanas a lugares altamente intervenidos como poblados importantes y en crecimiento; mientras que en anaranjado las localidades que se encuentran relativamente retiradas de la ciudad hacía la zona seca al noreste de la ciudad; en verde las localidades que se encuentran hacía la zona húmeda al occidente, los dos últimos grupos muestran señales de actividad antropogénica pero en menor grado que el primer grupo.

9. TABLAS

Tabla 1. Matriz de presencia / ausencia de las especies colectadas en las localidades

#	Familia	Especies	L O C A L I D A D E S										Presencia	
			Tababela	Culebrillas	Nono	Lloa	Casitahua	Guangopolo	Tumbaco	Pasochoa	Sigsipamba	Atacazo		
1	Agavaceae	<i>Agave americana</i>	x											1
2	Agavaceae	<i>Furcraea andina</i>		x										1
3	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea caldasii</i>			x									1
4	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea multiflora</i>					x		x			x		3
5	Amaranthaceae	<i>Alternantheraporrigenis</i> var. <i>mearsii</i>		x							x			2
6	Amaranthaceae	<i>Alternanthera porrigens</i> var. <i>piurensis</i>							x	x	x			3
7	Amaranthaceae	<i>Alternanthera porrigens</i> var. <i>porrigens</i>		x					x	x	x	x		5
8	Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i> sp.					x							1
9	Amaranthaceae	<i>Amaranthus caudatus</i>	x						x	x				3
10	Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	x											1
11	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>			x						x	x		3
12	Amaryllidaceae	<i>Phaedranassa dubia</i>		x			x							2
13	Apiaceae	<i>Conium maculatum</i>									x			1
14	Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonplandii</i>			x		x			x				3
15	Apocynaceae	<i>Cynanchum microphyllum</i>				x					x			2
16	Araceae	<i>Anthurium corrugatum</i>				x								1
17	Araceae	<i>Anthurium</i> sp.			x									1
18	Araliaceae	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>			x	x			x	x	x	x	x	7
19	Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i>	x		x					x			x	4
20	Asteraceae	<i>Achyrocline</i> sp.		x										1
21	Asteraceae	<i>Aetheolaena patens</i>				x								1
22	Asteraceae	<i>Ageratina azangaroensis</i>											x	1
23	Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i>	x								x			2
24	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	x		x		x	x	x	x	x	x	x	8
25	Asteraceae	<i>Baccharis macrantha</i>											x	1
26	Asteraceae	<i>Barnadesia arborea</i>			x		x		x	x			x	5
27	Asteraceae	<i>Barnadesia spinosa</i>			x									1
28	Asteraceae	<i>Bidens alba</i>							x		x			2
29	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	x	x			x							3
30	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	x						x					2
31	Asteraceae	<i>Bidens rubifolia</i>			x				x	x	x			4
32	Asteraceae	<i>Cacosmia rugosa</i>							x					1
33	Asteraceae	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>											x	1
34	Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>		x	x							x		3
35	Asteraceae	<i>Diplostephium ericoides</i>											x	1
36	Asteraceae	<i>Erato</i> sp.				x								1
37	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>				x				x				2
38	Asteraceae	<i>Gnaphalium elegans</i>	x						x		x			3

39	Asteraceae	<i>Gynoxys acostae</i>											x	1
40	Asteraceae	<i>Gynoxys buxifolia</i>					x						x	2
41	Asteraceae	<i>Hebeclinium tetragonum</i>				x								1
42	Asteraceae	<i>Hypochaeris ssessiliflora</i>					x							1
43	Asteraceae	<i>Lepidaploa arborescens</i>									x			1
44	Asteraceae	<i>Liabum igniarium</i>									x	x		2
45	Asteraceae	<i>Mikania granulata</i>				x								1
46	Asteraceae	<i>Munnozia senecionidis</i>				x								1
47	Asteraceae	<i>Onoseris hyssopifolia</i>	x	x										2
48	Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i>	x	x										2
49	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium luteoalbum</i>									x			1
50	Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.									x			1
51	Asteraceae	<i>Silybum marianum</i>											x	2
52	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>									x	x	x	4
53	Asteraceae	<i>Stevia ovata</i>										x		1
54	Asteraceae	<i>Tagetes minuta</i>	x	x										2
55	Asteraceae	<i>Tagetes zypaquirensis</i>											x	1
56	Asteraceae	<i>Tanacetum parthenium</i>											x	1
57	Asteraceae	<i>Verbesina sodiroi</i>				x						x		2
58	Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>				x	x							2
59	Asteraceae	<i>Vernonia arborescens</i>				x								1
60	Asteraceae	<i>Vernonia cf. cinerea</i> var. <i>cinerea</i>				x	x							2
61	Asteraceae	<i>Viguiera quitensis</i>				x							x	2
62	Asteraceae	sp.												1
63	Basellacaceae	<i>Anredera brachystachys</i>	x	x									x	7
64	Begoniaceae	<i>Begonia sodiroi</i>												1
65	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>												1
66	Bignoniaceae	<i>Delostoma integrifolium</i>												1
67	Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i>				x								1
68	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.												1
69	Boraginaceae	<i>Heliotropium rufipilum</i>	x											1
70	Boraginaceae	<i>Tournefortia fuliginosa</i>				x	x							5
71	Brassicaceae	<i>Brassica napus</i>	x										x	3
72	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>												1
73	Brassicaceae	<i>Lepidium quitense</i>	x	x										4
74	Brassicaceae	<i>Rorippa bonariensis</i>												1
75	Bromeliaceae	<i>Racinaea adpressa</i>												1
76	Bromeliaceae	<i>Racinaea fraseri</i>				x								1
77	Bromeliaceae	<i>Tillandsia incarnata</i>				x								3
78	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>	x	x										2
79	Bromeliaceae	<i>Tillandsia secunda</i>				x								2
80	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.				x								1
81	Buddlejaceae	<i>Buddleja</i> sp.				x	x							3

82	Cactaceae	<i>Cleistocactus sepium</i> var. <i>ventimigliae</i>		x									1
83	Cactaceae	<i>Opuntia cylindrica</i>		x			x						2
84	Cactaceae	<i>Opuntia pubescens</i>		x									1
85	Cactaceae	<i>Opuntia soederstromiana</i>		x									1
86	Campanulaceae	<i>Centropogon glabrifilis</i>				x							1
87	Campanulaceae	<i>Siphocampylus giganteus</i>										x	1
88	Capparaceae	<i>Cleome anomala</i>								x			1
89	Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i>									x		1
90	Caprifoliaceae	<i>Valeriana decussata</i>					x						1
91	Caprifoliaceae	<i>Valeriana laurifolia</i>			x								1
92	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i>										x	1
93	Caryophyllaceae	<i>Arenaria lanuginosa</i>					x		x	x			3
94	Caryophyllaceae	<i>Cerastium danguyi</i>					x						1
95	Caryophyllaceae	<i>Stellaria ovata</i>										x	1
96	Cesalpiniaceae	<i>Senna multiglandulosa</i>					x		x	x	x		4
97	Columelliaceae	<i>Columellia oblonga</i>										x	1
98	Convolvulaceae	<i>Evolvulus argyreus</i>	x										1
99	Convolvulaceae	<i>Ipomea purpurea</i>	x					x				x	3
100	Corariaceae	<i>Coriari rusifolia</i>				x	x			x			4
101	Crassulaceae	<i>Echeveria quitensis</i>	x	x			x					x	4
102	Crassulaceae	<i>Kalanchoe daigremontiana</i>	x	x								x	3
103	Crassulaceae	<i>Sedum</i> sp.					x						1
104	Crassulaceae	sp.			x								1
105	Cuscutaceae	<i>Cuscuta stenolepis</i>		x									1
106	Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i>					x					x	2
107	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>			x						x		2
108	Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>					x						1
109	Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.					x						1
110	Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>					x						1
111	Ericaceae	<i>Macleania loeseneriana</i>					x						1
112	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>											2
113	Ericaceae	<i>Thibaudia floribunda</i>											1
114	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i>											2
115	Euphorbiaceae	<i>Acalypha padifolia</i>							x				1
116	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	x	x									2
117	Euphorbiaceae	<i>Croton elegans</i>	x										1
118	Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i>	x	x									2
119	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.										x	1
120	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia laurifolia</i>	x			x	x		x	x	x	x	7
121	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>										x	1
122	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>		x									1
123	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>		x									1
124	Fabaceae	<i>Coursetia dubia</i>		x				x				x	3

125	Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i>	x	x	x		x	x	x	x		x	8
126	Fabaceae	<i>Desmodium intortum</i>						x	x				2
127	Fabaceae	<i>Desmodium molliculum</i>	x								x		2
128	Fabaceae	<i>Lupinus pubescens</i>				x	x		x	x	x	x	6
129	Fabaceae	<i>Lupinus ramosissimus</i>	x										1
130	Fabaceae	<i>Medicagolupulina</i>	x								x		2
131	Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i>							x				1
132	Fabaceae	<i>Otholobium brachystachyum</i>							x				1
133	Fabaceae	<i>Otholobium munyense</i>			x								1
134	Fabaceae	<i>Otholobium mexicanum</i>								x			1
135	Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	x					x	x				3
136	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i>			x			x	x		x		4
137	Fabaceae	<i>Vicia andicola</i>					x		x	x		x	4
138	Fabaceae	<i>Vicia angustifolia</i>										x	1
139	Fabaceae	<i>Vigna luteola</i>	x					x	x				3
140	Fabaceae	<i>Vigna</i> subgénero <i>sigmoidotropis</i>							x				1
141	Fabaceae	<i>Vigna</i> sp.		x									1
142	Fabaceae	sp.	X										1
143	Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i>			x							x	2
144	Gentianaceae	<i>Halenia brevicornis</i>										x	1
145	Geraniaceae	<i>Geranium diffusum</i>					x			x			2
146	Geraniaceae	<i>Geranium knuthianum</i>							x				1
147	Gesneriaceae	<i>Capanea affinis</i>				x							1
148	Gesneriaceae	<i>Heppiella ulmifolia</i>			x	x							2
149	Gesneriaceae	<i>Kohleria spicata</i>								x			1
150	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>										x	1
151	Iridaceae	<i>Crococsmia x crocosmiiflora</i>							x		x		2
152	Iridaceae	<i>Sisyrinchium chilense</i>							x				1
153	Lamiaceae	<i>Clinopodium fasciculatum</i>					x						1
154	Lamiaceae	<i>Clinopodium tomentosum</i>	x								x		2
155	Lamiaceae	<i>Hyptis eriocephala</i>			x	x		x					3
156	Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	x					x					2
157	Lamiaceae	<i>Lepechinia betonicifolia</i>						x	x				2
158	Lamiaceae	<i>Minthostachys mollis</i>		x									1
159	Lamiaceae	<i>Prunella aff. vulgaris</i>				x							1
160	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>				x							1
161	Lamiaceae	<i>Salvia quitensis</i>			x						x		2
162	Lamiaceae	<i>Salvia sagittata</i>					x						1
163	Lamiaceae	<i>Salvia scutellarioides</i>			x			x	x	x	x		5
164	Lamiaceae	<i>Salvia tiliifolia</i>	x										1
165	Lamiaceae	<i>Stachys elliptica</i>			x					x	x		3
166	Lamiaceae	<i>Stachys debilis</i>					x						1
167	Lauraceae	<i>Persea americana</i>			x	x			x	x	x		5

168	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella alopecuroides</i>										x	1
169	Malvaceae	<i>Abutilon ibarrene</i>		x									1
170	Malvaceae	<i>Fuertesimalva limensis</i>							x	x			2
171	Malvaceae	<i>Gaya hermannioides</i>		x									1
172	Malvaceae	<i>Gaya</i> sp.						x					1
173	Malvaceae	<i>Pavonia sepium</i>	x					x					2
174	Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>		x									1
175	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	x					x	x	x			4
176	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i>										x	1
177	Melastomataceae	<i>Miconia crocea</i>			x	x							2
178	Melastomataceae	<i>Miconia pichinchensis</i>				x							1
179	Melastomataceae	<i>Monochaetum hartwegianum</i>			x								1
180	Melastomataceae	<i>Tibuochina mollis</i>			x	x							2
181	Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>			x								1
182	Mimosaceae	<i>Inga insignis</i>	x		x	x		x	x	x			6
183	Mimosaceae	<i>Mimosa albida</i>	x					x					2
184	Monimiaceae	<i>Siparuna echinata</i>			x								1
185	Myricaceae	<i>Myrica pubescens</i>			x								1
186	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>			x				x				2
187	Onagraceae	<i>Epilobium denticulatum</i>	x										1
188	Onagraceae	<i>Fuchsia dependens</i>			x							x	2
189	Onagraceae	<i>Fuchsia vulcanica</i>										x	1
190	Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i>										x	1
191	Onagraceae	<i>Oenothera laciniata</i>	x										1
192	Orchidaceae	<i>Epidendrum jamiesonis</i>	x	x								x	3
193	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp.				x							1
194	Orchidaceae	<i>Oncidium pentadactylon</i>			x								1
195	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp1.				x							1
196	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> sp2.				x							1
197	Orchidaceae	sp.				x							1
198	Orobanchaceae	<i>Bartsia orthocarpiflora</i>										x	1
199	Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>			x			x				x	3
200	Orobanchaceae	<i>Lamourouxia virgata</i>						x					1
201	Oxalidaceae	<i>Oxalis lotoides</i>										x	1
202	Oxalidaceae	<i>Oxalis peduncularis</i>						x	x		x	x	4
203	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp1.			x								1
204	Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp2.				x							1
205	Papaveraceae	<i>Bocconia</i> sp.				x		x		x			3
206	Passifloraceae	<i>Passiflora exoperculata</i>			x								1
207	Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	x		x			x	x			x	4
208	Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	x										1
209	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca bogotensis</i>				x							1
210	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>						x	x	x	x		4

211	Piperaceae	<i>Peperomia galioides</i>		x	x		x				x		4
212	Piperaceae	<i>Peperomia loxensis</i>									x		1
213	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.				x							1
214	Piperaceae	<i>Piper andreanum</i>				x							1
215	Piperaceae	<i>Piper barbatum</i>			x	x							2
216	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>			x								1
217	Poaceae	<i>Chusquea uniflora</i>			x								1
218	Poaceae	<i>Eragrostis lurida</i>		x									1
219	Poaceae	<i>Pappophorum mucronulatum</i>		x									1
220	Poaceae	<i>Setaria cermua</i>		x									1
221	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>		x									1
222	Polygalaceae	<i>Monnina phillyreoides</i>			x		x		x		x	x	5
223	Polygalaceae	<i>Monnina revoluta</i>										x	1
224	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>				x			x		x	x	4
225	Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>				x							1
226	Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i>		x									1
227	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>										x	1
228	Primulaceae	<i>Anagallis foemina</i>	x					x		x			3
229	Pteridaceae	<i>Cheilanthes myriophylla</i>		x									1
230	Pteridaceae	sp.			x								1
231	Ranunculaceae	<i>Clematis haenkeana</i>			x								1
232	Ranunculaceae	<i>Thalictrum podocarpum</i>				x							1
233	Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>										x	1
234	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>			x								1
235	Rosaceae	<i>Hesperomeles ferruginea</i>										x	1
236	Rosaceae	<i>Lachemilla aphanoides</i>			x								1
237	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>				x							1
238	Rosaceae	<i>Rubus coriaceus</i>										x	1
239	Rosaceae	<i>Rubus glaucus</i>			x				x	x			3
240	Rosaceae	<i>Rubus niveus</i>	x								x		2
241	Rosaceae	<i>Rubus adenotrichos</i>				x					x		2
242	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum thymifolium</i>	x				x			x	x		4
243	Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i>						x					1
244	Rubiaceae	<i>Galium hypocarium</i>				x						x	2
245	Rubiaceae	<i>Manettia divaricata</i>				x							1
246	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i>					x						1
247	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	x	x									2
248	Scrophulariaceae	<i>Alonsoa meridionalis</i>			x	x	x		x		x		5
249	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria chelidonioides</i>								x			1
250	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria crenata</i>				x							1
251	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria lamifolia</i>									x		1
252	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria penlandii</i>										x	1
253	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sericea</i>			x		x						2

254	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria</i> sp.			x								1
255	Scrophulariaceae	<i>Verbascum virgatum</i>					x						1
256	Solanaceae	<i>Browallia speciosa</i>									x		1
257	Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i>							x				1
258	Solanaceae	<i>Brugmansia sanguinea</i>								x			1
259	Solanaceae	<i>Capsicum rhomboideum</i>	x	x				x			x		4
260	Solanaceae	<i>Cestrum peruvianum</i>			x		x				x		3
261	Solanaceae	<i>Cestrum tomentosum</i>									x		1
262	Solanaceae	<i>Ichroma fuchsioides</i>			x						x		2
263	Solanaceae	<i>Jaltomata biflora</i>										x	1
264	Solanaceae	<i>Lycianthes licioides</i>	x	x			x						3
265	Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i>	x						x				2
266	Solanaceae	<i>Physali peruviana</i>									x		1
267	Solanaceae	<i>Salpichroa diffusa</i>								x			1
268	Solanaceae	<i>Solanum aff. aloysiaefolium</i>		x									1
269	Solanaceae	<i>Solanum amblophyllum</i>					x						1
270	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i>			x								1
271	Solanaceae	<i>Solanum caripense</i>					x				x		2
272	Solanaceae	<i>Solanum crinitipes</i>						x					1
273	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>	x				x	x	x	x		x	6
274	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>			x								1
275	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.			x								1
276	Sterculiaceae	<i>Bytteria ovata</i>					x	x	x		x		4
277	Thelypteridaceae	<i>Thelypteri</i> sp.			x								1
278	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i>	x								x		2
279	Urticaceae	<i>Boehmeria celtidifolia</i>							x				1
280	Urticaceae	<i>Pileamicrophylla</i>		x									1
281	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i>									x		1
282	Verbenaceae	<i>Aloysia scorodonioides</i>		x									1
283	Verbenaceae	<i>Citharexylum ilicifolium</i>						x					1
284	Verbenaceae	<i>Duranta triacantha</i>	x				x	x	x		x		5
285	Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.					x						1
286	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	x						x				2
287	Verbenaceae	<i>Lantana rugulosa</i>	x		x		x	x		x	x		6
288	Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i>	x		x		x		x		x	x	6
289	Violaceae	<i>Viola stipularis</i>				x							1
290	Viscaceae	<i>Phoradendron trianae</i>				x				x	x	x	4
291	Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>			x	x				x			3

Tabla 2. Especies de los géneros más diversos y con amplia distribución.

Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>	sp.
		<i>porrigens</i> var. <i>mearsii</i>
		<i>porrigens</i> var. <i>piurensis</i>
		<i>porrigens</i> var. <i>porrigens</i>
Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>alba</i>
		<i>andicola</i>
		<i>pilosa</i>
		<i>rubifolia</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	sp.
		<i>incarnata</i>
		<i>recurvata</i>
		<i>secunda</i>
Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>cylindrica</i>
		<i>pubescens</i>
		<i>soederstromiana</i>
Caprifoliaceae	<i>Valeriana</i>	<i>decussata</i>
		<i>laurifolia</i>
		<i>microphylla</i>
Fabaceae	<i>Otholobium</i>	<i>brachystachyum</i>
		<i>mexicanum</i>
		<i>munyense</i>
	<i>Vigna</i>	sp.
		<i>luteola</i>
		subgénero <i>sigmoidotropis</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	sp.
		<i>exoperculata</i>
		<i>mixta</i>
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	sp.
		<i>galioides</i>
		<i>loxensis</i>
Rosaceae	<i>Rubus</i>	<i>adenotrichos</i>
		<i>coriaceus</i>
		<i>glaucus</i>
		<i>niveus</i>
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria</i>	sp.
		<i>chelidonioides</i>
		<i>crenata</i>
		<i>lamiifolia</i>
		<i>penlandii</i>
		<i>sericea</i>
Solanaceae	<i>Solanum</i>	sp.
		aff. <i>aloyisiaefolium</i>
		<i>amblophyllum</i>
		<i>asperolanatum</i>
		<i>caripense</i>
		<i>crinitipes</i>
		<i>nigrescens</i>
		<i>nigrum</i>

Tabla 3. Especies endémicas registradas en el estudio.

	FAMILIA	ESPECIE	FORMA DE VIDA	CATEGORÍA UICN	LOCALIDADES
1	Asteraceae	<i>Diplostephium ericoides</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Atacazo
2	Asteraceae	<i>Gynoxys acostae</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Atacazo
3	Brassicaceae	<i>Lepidium quitense</i>	Hierba	Vulnerable (VU)	Culebrillas, Casitahua, Tababela, Guangopolo.
4	Cactaceae	<i>Opuntia soederstromiana</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Culebrillas
5	Ericaceae	<i>Macleania loeseneriana</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Nono
6	Fabaceae	<i>Coursetia dubia</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Casitahua, Culebrillas, Sigsipamba
7	Lamiaceae	<i>Clinopodium fasciculatum</i>	Subarbusto	Preocupación menor (LC)	Casitahua
8	Lamiaceae	<i>Salvia quitensis</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Sigsipmaba, Nono
9	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sericea</i>	Hierba	Casi Amenazada (NT)	Nono, Casitahua

Tabla 4. Listas de especies registradas hace 200 años y que continúan en remanentes alrededor de la ciudad de Quito.

	Especies	Localidad	Publicación histórica
1	<i>Acacia macracantha</i>	Tababela, Culebrillas, Guangopolo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
2	<i>Achyrocline alata</i>	Culebrillas, Nono, Tumbaco, Atacazo	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
3	<i>Agave americana</i>	Tababela, Culebrillas	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
4	<i>Ageratina pichinchensis</i>	Atacazo	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
5	<i>Baccharis macrantha</i>	Atacazo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
6	<i>Barnadesia arborea</i>	Atacazo, Pasochoa, Nono	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865 y Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
7	<i>Barnadesia spinosa</i>	Nono	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
8	<i>Begonia sodiroi</i>	Lloa	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
9	<i>Bidens andicola</i>	Culebrillas	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
10	<i>Bidens rubifolia</i>	Nono	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
11	<i>Boehmeria celtidifolia</i>	Pasochoa, Nono, Tumbaco Sigsipamba	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
12	<i>Cacosmia rugosa</i>	Tumbaco	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
13	<i>Calceolaria chelidonioides</i>	Pasochoa	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
14	<i>Calceolaria crenata</i>	Lloa	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
15	<i>Calceolaria lamiifolia</i>	Sigsipamba	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
16	<i>Cerastium imbricatum</i>		Recopilación de especies patrimoniales

		Casitahua	nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
17	<i>Cynanchum microphyllum</i>	Pasochoa, Lloa, Nono	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
18	<i>Dodonaea viscosa</i>	Tababela, Culebrillas,	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
19	<i>Echeveria quitensis</i>	Culebrillas, Casitahua, Tababela y Sigsipamba	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
20	<i>Evolvulus argureus</i>	Tababela	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
21	<i>Festuca caldasii</i>	Culebrillas	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
22	<i>Fuchsia dependens</i>	Pasochoa, Nono, Atacazo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
23	<i>Gnaphalium elegans</i>	Tababela, Guangopolo, Sigsipamba.	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
24	<i>Gynoxys buxifolia</i>	Atacazo, Casitahua	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865 y Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
25	<i>Halenia brevicornis</i>	Atacazo	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
26	<i>Hebeclinum tetragonum</i>	Nono	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
27	<i>Heperomeles ferruginea</i>	Atacazo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
28	<i>Heppiella ulmifolia</i>	Nono	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
29	<i>Hypericum laricifolium</i>	Atacazo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
30	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Casitahua, Atacazo	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
31	<i>Inga insignis</i>	Casitahua, Nono, Lloa, Guangopolo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
32	<i>Iresine diffusa</i>	Pasochoa, Sigsipamba, Nono	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
33	<i>Lantana rugulosa</i>	Nono, Casitahua, Tababela	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898

		Guangopolo, Pasochoa,	
34	<i>Liabum igniarium</i>	Tumbaco, Guangopolo	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
35	<i>Lupinus pubescens</i>	Atacazo, Casitahua, Lloa, Pasochoa, Sigsipamba	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
36	<i>Medicago lupulina</i>	Tababela	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
37	<i>Miconia pichinchensis</i>	Lloa	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
38	<i>Mimosa quitensis</i>	Guangopolo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
39	<i>Mintostachys mollis</i>	Casitahua	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
40	<i>Onoseris hyssopifolia</i>	Tababela, Culebrillas	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
41	<i>Oxalis lotoides</i>	Atacazo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
42	<i>Oxalis peduncularis</i>	Casitahua	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
43	<i>Phaedranassa dubia</i>	Culebrillas	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
44	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Pasochoa	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
45	<i>Piper barbatum</i>	Nono, Sigsipamba	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
46	<i>Plantago major</i>	Nono, Tababela	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
47	<i>Rubus glaucus</i>	Nono, Tumbaco, Pasochoa	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
48	<i>Salvia quitensis</i>	Sigsipamba, Nono	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
49	<i>Salvia scutellarioides</i>	Nono Sigsipamba, Tumbaco	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
50	<i>Schinus molle</i>	Lloa	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865

51	<i>Setaria cernua</i>	Culebrillas	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
52	<i>Silybum marianum</i>	Sigsipamba, Tumbaco	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
53	<i>Siphocampylus giganteus</i>	Atacazo	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865 y Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
54	<i>Sisyrinchium pusillum</i>	Tumbaco	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
55	<i>Solanum crinitipes</i>	Guangopolo	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
56	<i>Solanum nigrum</i>	Nono	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
57	<i>Sonchus oleraceus</i>	Tababela, Tunbaco, Casitahua	Plantae Ecuadorenses I y II Sodiro, 1898
58	<i>Stachys debilis</i>	Casitahua	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
59	<i>Stachys elliptica</i>	Sigsipamba, Pasochoa, Nono	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
60	<i>Thibaudia foribunda</i>	Lloa	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
61	<i>Tillandsia incarnata</i>	Casitahua, Sigsipamba, Culebrillas	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
62	<i>Tillandsia secunda</i>	Culerbrillas	Recopilación de especies patrimoniales nombradas por Humboldt, Bonpland y Kunth. 1802 (Ruales, 2010)
63	<i>Tropaeolum majus</i>	Sigsipamba	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865
64	<i>Vicia andicola</i>	Tumbaco, Pasochoa, Atacazo, Casitahua	Synopsis Plantarum Aequatoriensium I y II Jameson ,1865

Tabla 5. Lista de géneros registrados hace 200 años y que aún perduran en nuestros remanentes.

Géneros	
1	<i>Acaena</i>
2	<i>Alnus</i>
3	<i>Amaranthus</i>
4	<i>Baccharis</i>
5	<i>Bartsia</i>
6	<i>Begonia</i>
7	<i>Borreria</i>
8	<i>Centropogon</i>
9	<i>Cestrum</i>
10	<i>Clematis</i>
11	<i>Cleome</i>
12	<i>Conyza</i>
13	<i>Cordia</i>
14	<i>Coriaria</i>
15	<i>Coursetia</i>
16	<i>Croton</i>
17	<i>Cuscuta</i>
18	<i>Dalea</i>
19	<i>Datura</i>
20	<i>Desmodium</i>
21	<i>Diplostephium</i>
22	<i>Geranium</i>
23	<i>Heliotropium</i>
24	<i>Hesperomelles</i>
25	<i>Hydrocotyle</i>
26	<i>Hyptis</i>
27	<i>Ipomea</i>
28	<i>Lepidium</i>
29	<i>Liabum</i>
31	<i>Miconia</i>
32	<i>Mikania</i>
33	<i>Monnina</i>
34	<i>Monochaetum</i>
35	<i>Oncidium</i>
36	<i>Opuntia</i>
37	<i>Palicourea</i>
38	<i>Passiflora</i>
39	<i>Peperomia</i>
40	<i>Pernettya</i>
41	<i>Porophyllum</i>
42	<i>Salvia</i>
43	<i>Sedum</i>
44	<i>Senecio</i>
45	<i>Setaria</i>
46	<i>Sida</i>
47	<i>Solanum</i>
48	<i>Stevia</i>
49	<i>Tagetes</i>
50	<i>Tanacetum</i>
51	<i>Thalictrum</i>
52	<i>Thibaudia</i>
53	<i>Tournefortia</i>
54	<i>Vaccinium</i>
55	<i>Valeriana</i>
56	<i>Verbesina</i>
57	<i>Vernonia</i>
58	<i>Viola</i>

Tabla 6. Prueba de Q de Cochran confirma que en cuanto a composición florística existen diferencias significativas entre las localidades.

Estadísticos de contraste

N	299
Q de Cochran	20,004 ^a
gl	9
Sig. asintót.	,018

a. 1 se trata como un éxito.

Tabla 7. Prueba *t* de Student.

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Zona Seca	,93	299	,980	,057
Zona Húmeda	,77	299	,750	,043

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Zona Seca y Zona Húmeda	299	-,051	,381

Prueba de muestras relacionadas								
	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Zona Seca – Zona Húmeda	,161	1,264	,073	,017	,304	2,196	298	,029

Tabla 8. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Rangos					
		N	Rango promedio	Suma de rangos	
Zona Húmeda – Zona Seca	Rangos negativos	142 ^a	147,49	20944,00	
	Rangos positivos	129 ^b	123,35	15912,00	
	Empates	28 ^c			
	Total	299			

a. Zona Húmeda < Zona Seca

b. Zona Húmeda > Zona Seca

c. Zona Húmeda = Zona Seca

Estadísticos de contraste ^b	
Zona Húmeda - Zona Seca	
Z	-2,091 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,036

a. Basado en los rangos positivos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 9. Matriz de similitud de la prueba de Dice (Czekanowski o Sorensen).**Matriz de distancias**

	Medida de Dice (Czekanowski o Sorensen)	
	Zona Seca	Zona Húmeda
Zona Seca	1,000	,348
Zona Húmeda	,348	1,000

Esta es una matriz de similitudes

Tabla 10. Características ecológicas de las localidades muestreadas

Localidades	Altitud (m) y Orientación (*)		Clima	Tipo de vegetación según <i>NatureServe</i> 2009	Tipo de vegetación según Sierra 1999
Pasochoa	2776	S	Zona húmeda	Arbustales montanos de los Andes del Norte	Matorral húmedo montano
Lloa	2719	O	Zona húmeda	Arbustales montanos de los Andes del Norte	Matorral húmedo montano
Atacazo	3537	SO	Zona húmeda	Pajonales altimontanos y montanos paramunos	Páramo herbáceo occidental
Guangopolo	2403	SE	Zona húmeda	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Nono	2679	NO	Zona húmeda	Bosque altimontano norte andinos siempreverdes	Bosque siempreverde
Sigsipamba	2813	E	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Casitahua	3283	NO	Zona seca	Arbustales montanos de los Andes del Norte	Matorral húmedo montano
Tumbaco	2723	SE	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Tababela	2416	NE	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Culebrillas	2040	N	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano

*La referencia de la orientación esta dada por la ubicación de las localidades con respecto a la ciudad de Quito.

10. ANEXO

Anexo 1. Fotoguía de especies nativas y endémicas de los remanentes alrededor de la ciudad de Quito.



<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
Introducción.....	3
Formato de la Guía	3
Flora Endémica.....	4
Flora Nativa.....	17
Mapa de las parroquias alrededor de la ciudad de Quito.....	110
Características ecológicas de las localidades.....	112
Bibliografía.....	113
Índice de Especies.....	113

Esta guía muestra fotografías In Situ de las especies que forman parte de la flora autóctona de la ciudad de Quito, estas especies vegetales han sido desplazadas hacia las afueras de la ciudad conforme esta se ha expandido, estos cambios que sufren los bosques nativos de los Andes a raíz de la fragmentación, que se da debido al incremento de la población humana y sus actividades, divide al ecosistema en unidades más pequeñas y aisladas entre sí (Bustamante *et al.*, 1995). La reducción y aislamiento del bosque remanente puede llevar a la disminución o inclusive a la extinción de las poblaciones de especies que quedan confinadas en estas unidades pequeñas o fragmentos, (Bustamante *et al.*, 1995) alterando así, procesos biológicos claves como la polinización y la dispersión de semilla (Eawa, Jennersten, 1988), que son procesos fundamentales en la dinámica que debe existir naturalmente entre plantas y animales de un bosque saludable. Los remanentes de bosques quiteños en la actualidad se encuentran bastante alterados por la presencia de especies introducidas como *Eucalyptus globulus* originaria de Australia introducida a países andinos hace 20 años o *Pinus radiata* árbol que fue introducido hace 100 años atrás y es originario de Estados Unidos, estas dos especies han logrado dispersarse a lo largo de bosques que rodean a la ciudad y muchas veces desplazar a las especies nativas u ocupar espacios grandes donde deberían encontrarse las especies que son propias de las zona.

esto en muchos casos no ocurre debido a que estas dos especies tienden a secar el suelo y volverlo muy pobre en nutrientes lo que termina por eliminar las especies cercanas.

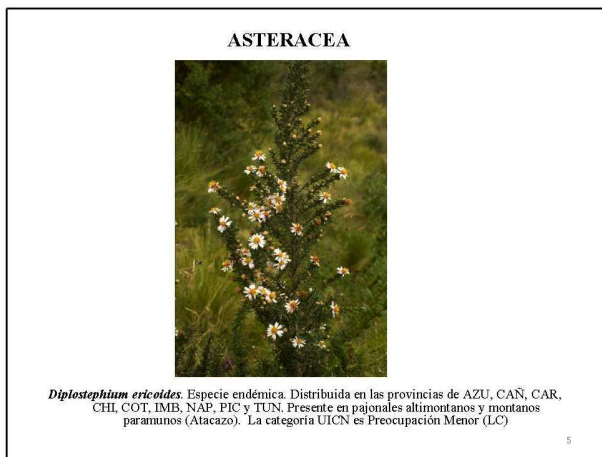
En esta guía se mostrarán especies nativas y endémicas para la zona Andina del Ecuador, sin embargo, todas las fotografías fueron realizadas en los remanentes más cercanos alrededor de la ciudad de Quito. Las especies que se encuentran documentadas son aquellas que pese a las amenazas y cambios fuertes en su ambiente natural han logrado permanecer en los pequeños fragmentos de bosques que delimitan la ciudad.

Formato de la guía: La guía consta de dos partes en la primera sección se encontrarán las especies endémicas y en la segunda parte se encuentran Las Especies nativas, todas las plantas presentadas en esta guía fueron recopiladas en ocho remanentes quiteños (Culebrillas, Nono, Castagua, Tababela, Lloa, Ibaló, Quebrada del Chiche, Pasochoa, Atacazo). Cada especie constan de su nombre científico, seguido de las provincias donde se encuentran distribuidas, también se encontrará la información del tipo de bosque donde se encontraba Esta especie y el lugar del remanente alrededor de la ciudad de Quito.

!

Flora Endémica

Una especie es considerada endémica cuando únicamente se la encuentra en una determinada región y no existen registros en estado natural en ninguna otra parte del mundo.



BRASSICACEAE



Lepidium quitense. Especie endémica para las provincias de PIC, IMB, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Chilebrillas, Ilaló lado noreste) Categoría UICN Vulnerable (VU)

7

ERICACEAE



Macleania loeseneriana. Especie endémica para las provincias de CAR, COT, IMB, NAP y PIC. Presente en bosque siempreverde (Nono). La categoría UICN es Preocupación Menor (LC).

8

FABACEAE



Coursetia dubia. Especie endémica para las provincias de AZU, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Casitagua). La categoría UICN es Preocupación Menor (LC).

9

LAMIACEAE



Clinopodium fasciculatum. Especie endémica para las provincias de CAR, CHI, COT, IMB, PIC. Presente arbustales montanos de los Andes del norte (Casitagua). Categoría UICN Preocupación menor (LC)

10



Sabia quitensis. Especie Endémica de las provincias de AZU, CAÑ, CHI, PIC. Distribuida en los remanentes de bosque altimontano norte andinos siempreverdes. (Nono). Categoría UICN Preocupación menor.

11

II

Flora Nativa

Especie nativa o autóctona es una que especie que pertenece a una región o ecosistema determinado en estado natural. Sin embargo puede sobrevivir y distribuirse en más de una región.

12

ALSTROEMERIACEAE



Bomarea multiflora Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAN, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, SUC, TUN. Distribuida en pajonales altimontanos y montanos paramunos. (Casitagua)

13

AMARANTHACEAE



Alternanthera porrigens var. *piurensis*. Especie nativa. Presente en arbustales secos interandinos. (Culebrillas y Ilaló)

14



Alternanthera porrigens var. *porrigens*. Especie nativa. Distribuida en arbustales secos interandinos. (Ilaló y Culebrillas)

15



Amaranthus caudatus. Especie nativa. Presente en las provincias de AZU, LOJ, PIC distribuida en arbustales secos interandinos (Guangopolo, Sigsipamba y Tumbaco)

16

AMARYLLIDACEAE



Phaedranassa dubia. Especie nativa de las provincias de CAR, COT, IMB, NAP, PIC, TUN. Bosque seco (Culebrillas y Casitagua)

17

APOCYNACEAE



Cynanchum microphyllum. Especie nativa de las provincias de CAR, CHI, IMB, PIC. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

18

ASTERACEAE



Baccharis latifolia. Especie nativa. Presente en arbustales secos interandinos. Presente en todas las localidades.

19



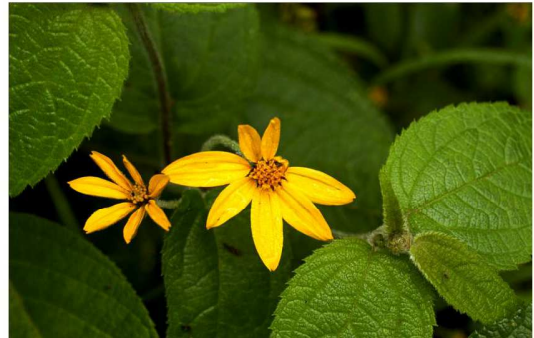
Barnadesia arborea. Especie nativa para las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Ialó al noreste)

20



Bidens pilosa. Especie nativa de las provincias de AZU, ESM, GAL, LOJ, RIO, MOR, NAP, PIC, PAS, TUN. Distribuida en arbustales secos interandinos (Tumbaco).

21



Bidens rubifolia. Especie nativa de las provincias de LOJ, PIC. Presente en bosque altimontano norte andinos y en pajonales altimontanos y montanos (Nono, Sigsipamba)

22



Hypochaeris sessiliflora Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAN, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Distribuida en pajonales altimontanos y montanos (Casitagua)

23



Liabum ignitarium. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAR, CHI, COT, IMB, PIC. Presente en arbustales secos interandinos. (Tumbaco)

24



Onoseris hyssopifolia. Especie nativa de las provincias de AZU, CAÑ, CAR, IMB, PIC. Distribuida en arbustales secos interandinos (Tababela).

25



Porophyllum ruderale. Especie nativa de las provincias de AZU, CAR, CHI, ORO, GAL, GUA, IMB, LOJ, NAP, PIC. Distribuida en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Tababela).

26



Pseudognaphalium lutoalbum Especie nativa. Presente en la provincia de PIC. Distribuida en pajonales altimontanos y montanos (Casitagua).

27



Tagetes minuta Especie nativa de la región andina. Distribuida en arbustales seco interandino (Tababela)

28



Stevia ovata. Especies nativa de AZU, CAÑ, CHI, IMB, LOJ, PIC. Distribuida en arbustales secos interandinos (Tumbaco).

29

Basellacaceae



Anredera brachystachys. Especies nativa de las provincias de IMB, PIC. Presente en arbustales secos interandinos (Culebrillas)

30

BEGONIACEAE



Begonia sodiroi. Especie Endémica de COT, ESM, NAP, PIC. Bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Nono) categoría UICN Casi Amenazada

31

BORAGINACEAE



Heliotropium rufipilum Especie nativa para las provincias AZU, BOL, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, TUN. Distribuida en arbustales secos interandinos (Tumbaco).

32



Tournefortia fuliginosa. Especie nativa para las provincias AZU, BOL, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos. (Nono, Tumbaco y Pasochoa)

33

BRASSICACEAE



Rorippa bonariensis. Especie nativa para la provincia de IMB, PIC. Presente en arbustales secos interandinos o (Tumbaco)

34



Senna multiglandulosa. Especie nativa para las provincias AZU, CAR, CHI, IMB, NAP, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos, arbustales altimontanos de los andes del norte y en pajonales altimontanos y montanos (Ilaló, Pasochoa, Sigspamba, Casitagua)

35

CACTACEAE



Cleistocactus sepium var. *ventimigliae*. Especie nativa de las provincias de AZU, CAÑ, CAR, CHI, PIC, COT, IMB, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Culebrillas)

36



Opuntia cylindrica. Especie nativa de las provincias de CAÑ, CAR, CHI, COT, PIC, TUN . Presente en arbustales secos interandinos y pajonales altimontanos y montanos (Culebrillas y Castiagua)

37

CAMPANULACEAE



Centropogon glabrifolius Especie nativa de las provincias de CAR, IMB, PIC. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

38



Siphocampylus giganteus. Especie nativa de las provincias de BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, TUN. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo)

39

CLEOMACEAE



Cleome axonata. Especie nativa de las provincias AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, SUC. Presente en arbustales altimontanos de los andes del norte (Pasochoa)

40

CLUSIACEAE



Hypericum loricifolium. Especies nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, ORO, IMA, LOJ, NAP, PIC, SUC, TUN. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo)

41

CONVOLVULACEAE



Evolvulus argyreus. Especie nativa de las provincias de AZU, GUA, IMB, LOJ, RIO, PIC, TUN, encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos. (Tababela)

42



Ipomea purpurea. Especie nativa de las provincias de AZU, CHI, IMB, LOJ, MAN, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Ilaló).

43

CORIARIACEAE



Coriaria ruscifolia. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, ORO, IMB, LOJ, MOR, NAP, PAS, PIC, TUN. Presente en bosque altimontano norte andino (Nono)

44

CRASSULACEAE



Echeveria quitensis. Especie nativa de las provincias de AZU, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Presente en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Sigsipamba)

45



***Sedum* sp.** Especie que se encuentra distribuida en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Casitagua).

46

ERICACEAE



Thibaudia floribunda. Especie nativa de las provincias de BOL, CAR, COT, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, SUC, ZAM. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa)

47



Pernettya prostrata Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAN, CAR, CHI, COT, ORO, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, SUC, TUN, ZAM. Distribuida en arbustales montanos de los Andes del Norte. (Lloa)

48

EUPHORBIACEAE



Euphorbia laurifolia. Especie nativa. Presente en todo tipo de vegetación en la Sierra encontrada en todas las localidades.


49

FABACEAE



Dalea corulea Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, PIC, TUN. Bosque interandino seco, paramo arbustivo. (Casitagna, Nono, Pasochoa, Ilaló, Atacazo, Culebrillas, Sigsipamba.

50



Desmodium intortum. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAR, CHI, COT, ESM, GAL, GUA, IMB, LOJ, RIO, MAN, MOR, PAS, PIC, TUN, ZAM. Presente en arbustales secos interandinos (Tumbaco y Sigsipamba)

51




Lupinus pubescens Especie nativa de las provincias de AZU, CAR, CHI, COT, IMB, PIC, TUN. Presente en arbustales montañosos de los Andes del Norte (Lloa).

52



Otholobium brachystachyum. Especie nativa de las provincias de CAR, CHI, COT, IMB, PIC, TUN. Presente en bosque seco interandino. (Ilaló por Tumbaco)

53



Trifolium amabile Especie nativa de las provincias de IMB, LOJ, PIC, TUN. Presente en bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Nono).

54



Trifolium amabile Especie nativa de las provincias de IMB, LOJ, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos. Color de inflorescencia varia (Guangopolo)

55



Vicia andicola Especie Nativa de las provincias de AZU, BOL, CAR, CHIM, COT, IMB, LOJ, PIC, TUN. Distribuida en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Casitagua)

56



Vigna subgén. *sigmoidotropis*. Bosque seco interandino (Ilaló - Tumbaco)

57

GERANIACEAE



Geranium knuthianum. Presente en bosque seco interandino (Tumbaco)

58

GESNERIACEAE



Capanea affinis Especie nativa de las provincias de BOL, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, ZAM. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

59



Kohleria spicata Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, ORO, ESM, GUA, IMB, LOJ, MAN, MOR, NAP, PAS, PIC, SUC, TUN, ZAM. Presente en arbustales altimontanos de los andes del norte (Pasochoa).

60

IRIDACEAE



Sigrynchium chilense. Especie nativa de las provincias AZU, CAÑ, CAR, CHI, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC. Bosque seco interandino (Tumbaco)

61

LAMIACEAE



Clinopodium tomentosum Especie nativa. Distribuida en bosque seco interandino y páramo arbustivo (Castagua y Sigsipamba). No está en Categoría UICN Preocupación menor (LC)

62



Hyptis erioccephala. Especie nativa. Distribuida en las provincias de AZU, CHI, IMB, LOJ, NAP, PIC. Presente en bosque altimontano norte andinos siempreverdes y arbustales secos interandinos (Nono e Ilaló)

63



Lepechinia betonicifolia. Especie nativa para las provincias de AZU, LOJ, IMB, PIC, TUN. Presente en bosque seco interandino (Tumbaco)

64



Salvia scutellarioides. Especie Nativa de las provincias de AZU, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, RIO, NAP, PAS, PIC, TUN. Presente en bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Nono)

65



Stachys elliptica. Especie nativa de las provincias de AZU, CHI, COT, IMB, NAP, PIC. Presente en bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Nono).

66

LYCOPODIACEAE



Lycopodiella alopecuroides Especie nativa de las provincias AZU, CAFR, ESM, LOJ, NAP, PAS, TUN, ZAM. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo).

67

MELASTOMATACEAE



Brachyotum ledjoiium Especie nativa de las provincias BOL, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, TUN. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo)

68



Miconia crocea Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAN, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

69



Miconia pichinchensis Especie nativa de las provincias de BOL, COT, IMB, NAP, PIC. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

70



Monochaetum hartwegianum. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAR, CHI, COT, IMB, PIC. Presente en bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Nono)

71

MELIACEAE



Cedrela montana. Especies nativa para las provincias de ESM, GAL, GUA, RIO, MOR, NAP. Presente en bosque siempreverde (Nono).

72

MIMOSACEAE



Mimosa albida. Especie nativa para las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, GAL, IMB, LOJ, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Ilaío).

73

MONIMIACEAE



Siparuna echinata Especie nativa de las provincias de BOL, CAR, CHI, COT, IMB, PIC, SUC, ZAM. Presente en bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Nono).

74

MYRTACEAE



Myrciathes rhopaloides. Especie nativa para las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CHI, COT, ORO, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, TUN, ZAM. Presente en bosque siempreverde (Nono).

75

ORCHIDACEAE



Epidendrum jamesonii. Especie nativa de las provincias de CAR, COT, IMB, PIC. Bosque seco interandino (Sigsipamba)

76



Oncidium pentadactylon. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAN, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, MAN, PIC, ZAM. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

77

OROBANCHACEAE



Bartsia orthocarpiflora. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, TUN. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo).

78



Castilleja fissifolia. Especie Nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Distribuida s en bosque altimontano norte andinos siempreverdes (Ñono)

79



Lamourouxia virgata Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Presente en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Casitagua).

80

OXALIDACEAE



Oxalis peduncularis Especie nativa. Presente en arbustales montanos de los Andes del Norte (Lloa).

81

PASSIFLORACEAE



Passiflora mixta. Especie nativa de las provincias AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN. Presente en arbustales secos interandinos (Tumbaco).

82



Passiflora coccinea. Especie nativa. Presentes en pajonalesaltimontanos y montanos paramunos (Tababela).

83

PHYTOLACCACEAE



Phytolacca icosandra. Especie nativa. Presente CAR, CHI, ESM, GUA, IMB, LOJ, MAN, PIC en bosque andino (Tumbaco).

84

PRIMULACEAE



Anagallis foemina. Especie nativa de las provincias de AZU, CAN, CHI, COT, IMB, LOJ, PIC, TUN. Fue encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Tababela y Sigsipamba).

85

ROSACEAE



Acnena elongata. Especies nativa de las provincias AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, TUN. Tipo de vegetación en el que fue encontrada paramo herbáceo occidental (Atacazo).

86



Hesperomeles ferruginea. Especies nativa de las provincias de AZU, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, SUC, TUN. Esta fue encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo).

87



Rubus coriaceus Especie nativa de las provincias de AZU, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, TUN. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo).

88



Rubus glaucus. Especie nativa de las provincias de BOL, CAR, CHI, COT, IMB, PIC, SUC, TUN. Bosque montano (Nono).

89

RUBIACEAE



Arcythophyllum thymifolium Especie nativa de las provincias de AZU, CAN, CHI, ORO, IMB, LOJ, MOR, ZAM. Bosque montano (Casitagua).

90



Galium hypocarpium Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, MOR, NAP, PAS, PIC, SUC, TUN, ZAM. Bosque montano (Lloa).

91



Palicourea amethystina Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAR, CHI, COT, IMB, MOR, NAP, PIC, TUN. Bosque montano (Lloa).

92

SAPINDACEAE



Dodonaea viscosa. Especie nativa de las provincias de ZAU, CAÑ, CAR, CHI, COT, GAL, IMB, LOJ, PIC, TUN. Presente en bosque seco y montano (Culebrillas)

93

SCROPHULARICEAE



Alonsoa meridionalis. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, ORO, IMB, LOJ, NAP, PIC, TUN, ZAM. Presente en terreno seco y bosque montano (Lloa y Casitagua)

94



Calceolaria cheilidonioides Especie nativa. Presente en las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CHI, COT, ORO, IMB, LOJ, MOR, NAP, PAS, PIC, TUN, ZAM. Bosque montano (Nono).

95



Calceolaria lamifolia. Especie nativa para las provincias de CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC y TUN. Presente en bosques secos interandinos (Sigsipamba).

96

SOLANACEAE



Brugmansia arborea. Especie nativa de las provincias AZU, CAÑ, CHI, NAP, PIC, TUN. Bosque andino (Tumbaco).

97



Brugmansia sanguinea Especie nativa de las provincias AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, NAP, PIC, SUC, TUN. Bosque montano (Pasochoa).

98



Capsicum rhomboideum. Especie nativa. Presente en las provincias de AZU, GUA, IMB, PIC, TUN. Encontrado en remanente montano (Guagopolo y Tumbaco).

99



Jalomata biflora. Especie nativa encontrada en la provincia de PIC. En pajonales altimontanos y montanos paramunos del Atacazo.

100



Solanum crinitipes. Especie nativa. Presente en las provincias de CHI, COT, IMB, PIC, TUN bosque montano (Ilaló cara noreste).

101



Solanum nigrescens Especie nativa distribuida en las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, SUC, TUN, ZAM. Bosque montano (Casitagua).

102

STERCULIACEAE



Byttneria ovata. Especie nativa de las provincias de CAR, CHI, IMB, PIC, TUN. Bosque montano (Casitagua).

103

URTICACEAE



Boehmeria celtifolia. Especie nativa de la provincia de AZU, BOL, CAR, CHI, IMB, LOJ, NAP, PIC. Bosque andino (Tumbaco).

104

VALERIANACEAE



Valeriana microphylla. Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, CAR, CHI, COT, IMB, LOJ, MOR, NAP, PIC, TUN, ZAM. Encontrada en pajonales altimontanos y montanos paramunos (Atacazo)

105

VERBENACEAE



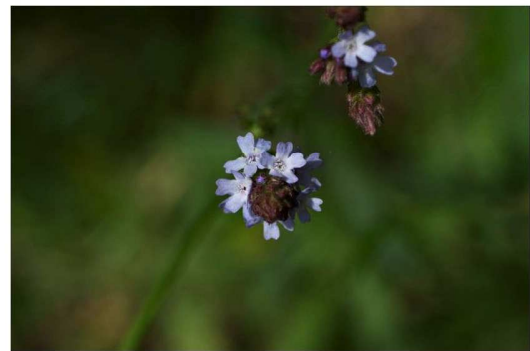
Aloysia scorodonioides. Especie nativa AZU, GUA, IMB, LOJ, PIC, TUN. Bosque seco. (Culebrillas)

106



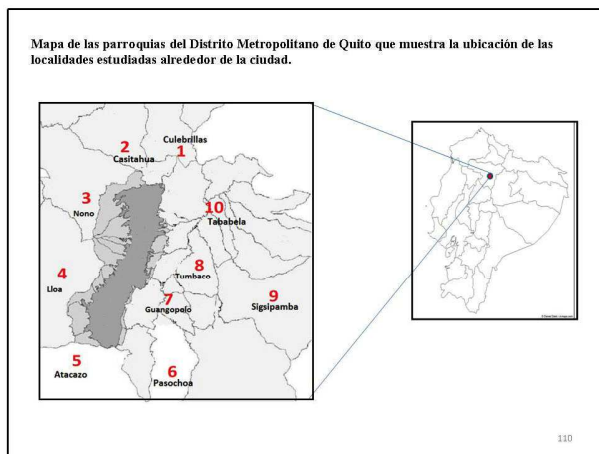
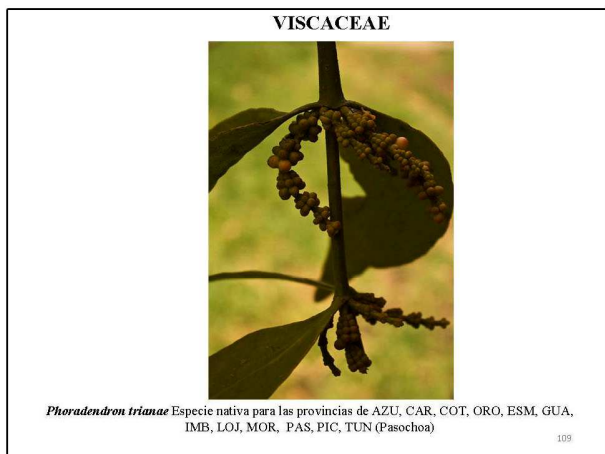
Lantana rugulosa Especie nativa de las provincias de AZU, BOL, CAÑ, Bosque montano (Nono y Casitagua)

107



Verbena litoralis Especie nativa de las provincias de AZU, CAÑ, CAR, CHI, COT, ORO, GAL, GUA, IMB, LOJ, RIO, MOR, NAP, PAS, PIC, TUN, ZAM. Bosque montano (Nono).

108



Especies endémicas registradas en los remanentes alrededor de la ciudad de Quito.

	FAMILIA	ESPECIE	FORMA DE VIDA	CATEGORIA UICN	LOCALIDADES
1	Asteraceae	<i>Diplosiphium ericoides</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Atacazo
2	Asteraceae	<i>Gymnosy acostae</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Atacazo
3	Brassicaceae	<i>Lepidium quinceae</i>	Hierba	Vulnerable (VU)	Culebrillas, Castañua, Tababela, Guangopolo.
4	Cactaceae	<i>Opuntia zosterotrichosa</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Culebrillas
5	Ericaceae	<i>Miconia leoserotana</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Nono
6	Fabaceae	<i>Courestia dubia</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Castañua, Culebrillas, Sigipamba
7	Lamiaceae	<i>Clinopodium fusciculatum</i>	Subarbusto	Preocupación menor (LC)	Castañua
8	Lamiaceae	<i>Sabia quinceae</i>	Arbusto	Preocupación menor (LC)	Sigipamba, Nono
9	Scrophulariaceae	<i>Calceolaria sericea</i>	Hierba	Casi Amenazada (NT)	Nono, Castañua

111

Características ecológicas de las localidades muestreadas

Localidades	Altitud (m) y Orientación (°)	Clima	Tipo de vegetación según Nazare/Servo 2009	Tipo de vegetación según Sierra 1999
Pasochoa	2776 S	Zona húmeda	Arbustales montaños de los Andes del Norte	Matorral húmedo montano
Lloa	2719 O	Zona húmeda	Arbustales montaños de los Andes del Norte	Matorral húmedo montano
Atacazo	3557 SO	Zona húmeda	Pajonales alpinos y montanos paramunos	Páramo herbáceo occidental
Guangopolo	2403 SE	Zona húmeda	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Nono	2679 NO	Zona húmeda	Bosque alpinomontano norte andinos siempreverdes	Bosque siempreverde
Sigipamba	2813 E	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Castañua	3283 NO	Zona seca	Arbustales montaños de los Andes del Norte	Matorral húmedo montano
Tumbaco	2723 SE	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Tababela	2416 NE	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano
Culebrillas	2040 N	Zona seca	Arbustales secos interandinos	Matorral seco montano

112

Bibliografía

Bawa K.S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. Annual Review of Ecology and Systematics 21: 399-342

Jennersten O. 1988. Pollination in *Dianthus deltoideus* (Caryophyllaceae): effects of habitat fragmentation on visitation and seed set. Conservation Biology 2: 359-366.

Jorgensen M.P. & León-Yáñez S., 1999. Catálogo de plantas Vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden, Vol.75, Missouri, Estados Unidos.

León-Yáñez, S. y Ayala, M. 2007. Flores Nativas de Quito. Herbario QCA. Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

López, H. 2000. Mapa de las parroquias de Quito. [En línea]. [Consulta: 2 de febrero 2012] Disponible en la web: < http://es/Archivo/Mapa_de_Parroquias_de_Quito.jpg >

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2011. Secretaría de Ambiente. Memoria Técnica del Mapa de Cobertura Vegetal del Distrito Metropolitano de Quito. Página 96. Quito, Ecuador.

Sierra, R. (Ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

113

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACION y AUTORIZACIÓN

Yo, Lorena Delgado Moscoso, con CI. 1711422202 autora del trabajo de graduación intitulado: **“Evaluación de la presencia de especies nativas, endémicas e introducidas en remanentes alrededor de la ciudad de Quito”**, previa a la obtención del grado académico de **LICENCIADA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** en la Facultad de **Ciencias Exactas y Naturales**:

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una la copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al sistema Nacional de Información de a educación superior del ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE al referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 22 de Abril del 2013

Srta. Lorena Delgado Moscoso

CI: 1711422202