



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**UNIDAD DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA TROPICAL ANDINA**

Tesis previa a la obtención del  
grado de Magister en Agroecología  
Tropical Andina.

**RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y  
DIVERSIDAD DE PLANTAS EN EL BOSQUE PROTECTOR  
AGUARONGO AZUAY ECUADOR**

**Autor:**

**Danilo Alejandro Minga Ochoa.**

**Dirigido por:**

**Ing. Juan Loyola Illescas.**



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
UNIDAD DE POSGRADOS**

---

**MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA TROPICAL ANDINA**

*Autor:*  
*Danielo Alejandro Minga Ochoa.*

*Dirigido por:*  
*Ing. Juan Loyola Illescas.*

---

**RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y  
DIVERSIDAD DE PLANTAS EN EL BOSQUE PROTECTOR  
AGUARONGO AZUAY ECUADOR**

Con esta investigación se abordan dos interrogantes etnobotánicas, la primera tiene que ver con la relación que existe entre la riqueza de especies presentes en el bosque y la diversidad de conocimientos que poseen las comunidades de acuerdo con su cercanía o distancia al mismo, la segunda con la relación entre la intensidad de uso que las comunidades le confieren a una determinada especie con la abundancia o frecuencia de esta especie en el bosque. Para el efecto se ha estudiado el caso de tres comunidades tradicionales campesinas localizadas en la zona de influencia del Bosque Protector Aguarongo, entre las que tenemos: Jadán, Granda y El Carmen.

Para determinar la diversidad de plantas del bosque, se realizaron 31 transectos de 50 x 2 m., siguiendo el método de Gentry; mientras que, para el estudio etnobotánico se llevaron a cabo 30 entrevistas semiestructuradas dirigidas a miembros representativos de las tres comunidades estudiadas.

Los resultados obtenidos indican que la gente de las comunidades conoce los nombres y usos de 166 especies de plantas vasculares presentes en el bosque, lo cual representa el 82 % de las 201 especies registradas. Se establece que los habitantes de la comunidad El Carmen, más cercana al bosque, conocen significativamente más de los usos de las especies que los habitantes de Granda y Jadán, lo cual confirma la hipótesis de que las comunidades que viven en ambientes más diversos poseen mayor diversidad de conocimientos.

Por otra parte, los modelos de regresión revelaron que existe una relación positiva entre el índice de valor de uso y el índice de importancia ecológica en las categorías de alimento animal, construcción y uso tecnológico; no así para las categorías medicinal, alimento humano, ornamental y veterinario en donde no se detectó relación alguna. Esto sugiere que para ciertas especies cuyo empleo no es muy relevante el conocimiento no es tan especializado y las especies pueden ser reemplazadas por otras de acuerdo con su disponibilidad en el bosque, mientras que para otras como las medicinales que son de vital importancia, las comunidades han desarrollado un conocimiento altamente especializado.

**RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y  
DIVERSIDAD DE PLANTAS EN EL BOSQUE PROTECTOR  
AGUARONGO AZUAY ECUADOR**



**RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y  
DIVERSIDAD DE PLANTAS EN EL BOSQUE PROTECTOR  
AGUARONGO AZUAY ECUADOR**

**DANILO ALEJANDRO MINGA OCHOA**

Biólogo

Especialista en Docencia Universitaria

Curador del Herbario Azuay de la Universidad del Azuay

Egresado de la Maestría de Agroecología Tropical Andina

Dirigido por

**JUAN GERARDO LOYOLA ILLESCAS**

Ingeniero Agrónomo

Profesor de Segunda Enseñanza

Licenciado en Docencia Técnica

Magister en Arquitectura del Paisaje

Director de la Maestría en Agroecología Tropical Andina

Candidato a Doctor en Agroecología



Datos de catalogación bibliográfica

**DANILO ALEJANDRO MINGA OCHOA**

**RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y DIVERSIDAD DE PLANTAS EN EL  
BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO AZUAY ECUADOR**

Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca – Ecuador, 2014

MAESTRIA EN AGROECOLOGIA TROPICAL ANDINA

#

Formato 170 x 240 mm

Páginas: 140

*Breve reseña de los autores e información de contacto*

*Autor:*



**DANILO ALEJANDRO MINGA OCHOA**

Biólogo

Especialista en Docencia Universitaria

Curador del Herbario Azuay de la Universidad del Azuay

Egresado de la Maestría de Agroecología Tropical Andina

[deminga@uzuay.edu.ec](mailto:deminga@uzuay.edu.ec)

*Dirigido por:*



**JUAN GERARDO LOYOLA ILLESCAS**

Ingeniero Agrónomo

Profesor en de Segunda enseñanza

Licenciado en Docencia Técnica

Magister en Arquitectura del Paisaje

Director de la Maestría en Agroecología Tropical Andina

Candidato al Doctorado en Agroecología

[jloyola@ups.edu.ec](mailto:jloyola@ups.edu.ec)

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2014 Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR

*Edición y Producción:*

DANILO ALEJANDRO MINGA OCHOA.

*Diseño de la portada:*

DANILO ALEJANDRO MINGA OCHOA.

**RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y DIVERSIDAD DE PLANTAS EN EL BOSQUE PROTECTOR AGUARONGO  
AZUAY ECUADOR**

IMPRESO EN ECUADOR – PRINTED IN ECUADOR

---

---

## INDICE GENERAL

---

---

1	REFERENCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Planteamiento del problema .....	3
1.3	OBJETIVOS.....	4
1.4	Objetivo general .....	4
1.5	Objetivos específicos.....	4
2	MARCO DE REFERENCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
2.1	Marco teórico.....	5
2.1.1	La Etnobotánica Bases conceptuales .....	5
2.2	Bases Teóricas .....	6
2.2.1	La Etnobotánica cuantitativa .....	6
2.2.2	El desarrollo de la etnobotánica en el Ecuador.....	7
2.2.3	La época moderna y la etnobotánica .....	9
3	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	11
3.1	Localización geográfica.....	11
3.2	Hidrología.....	11
3.3	Formaciones vegetales.....	12
3.4	Clima .....	13
4	MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
4.1	Método científico a emplearse.....	14
4.2	METODOLOGÍA.....	16
4.2.1	Métodos etnobotánicos .....	16

4.2.2 Recolección de datos etnobotánicos.....	16
4.2.2.1 Entrevistas .....	16
4.3 Muestreo de vegetación.....	17
4.3.1 Diseño de muestreo .....	18
4.3.2 Parámetros y variables medidas en el campo .....	18
4.4 Trabajo de laboratorio .....	20
4.5 Análisis de datos.....	21
4.5.1 Análisis de datos etnobotánicos.....	21
4.5.2 Análisis de datos ecológicos.....	22
4.5.2.1 Estimación de la riqueza de especies.....	22
4.5.2.1.1 Estimación de la riqueza de especies de la comunidad de leñosas.....	23
4.5.2.1.2 Estimación de la riqueza de especies de la comunidad de herbáceas. ....	23
4.5.2.2 Cálculo de diversidad alfa .....	24
4.5.2.2.1 Análisis de la estructura del bosque.....	24
4.5.2.3 Análisis estadísticos.....	25
5 RESULTADOS .....	26
5.1. Diversidad y composición florística del bosque.....	26
5.1.1. Composición florística.....	26
5.1.2. Riqueza de especies .....	30
5.1.2.1 Diversidad y estructura de la comunidad de leñosas .....	31
5.1.2.2. Diversidad y estructura de la comunidad de herbáceas .....	35
5.2 Conocimiento tradicional. ....	45
5.2.1 Categorías de uso.....	48
5.2.2 Número de usos por clases o categorías de uso. ....	52
5.3 Descripción y Valor de Uso.....	56
5.4 Relación entre la importancia ecológica de las especies y el valor de uso de las especies.....	88

6. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	91
6.1 DISCUSIÓN.....	91
6.1.1 ¿La riqueza de conocimientos de las comunidades está relacionada con la riqueza de especies existentes en los entornos?.....	91
6.1.2 ¿Las especies más importantes para las comunidades son también las más importantes ecológicamente? .....	92
<b>6.2 CONCLUSIONES .....</b>	<b>97</b>
6.3 RECOMENDACIONES .....	98
ANEXO 1 Diseño y Preguntas guía para la entrevista semiestructurada .....	101
ANEXO 2 Inventario General de la flora del Bosque Protector Aguarongo.....	102
ANEXO 3. Lista de especies endémicas con su estado de conservación: EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor y NE = No Evaluada. ....	110
ANEXO 4 Especies útiles con su IVU (índice de valor de uso) y número de menciones de uso por categoría.....	111
BIBLIOGRAFÍA .....	119



---



---

## INDICE DE FIGURAS

---

Figura 1. <i>Ciclo del método científico adaptado de Feinsinger 2004</i> .....	14
<b>Figura 2.</b> <i>Curvas de acumulación y estimación de especies leñosas con base a patrones de muestreo calculados mediante el programa Estimate S.</i> .....	23
<b>Figura 3.</b> <i>Curvas de acumulación y estimación de especies herbáceas con base a patrones de muestreo calculados mediante el programa Estimate S.</i> .....	24
<b>Figura 4.</b> <i>Distribución de las especies por hábitos o formas de vida</i> .....	29
Figura 5. <i>Índice de diversidad de Shannon para la comunidad de leñosas del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	31
<b>Figura 6.</b> <i>Distribución de las especies de acuerdo con su origen</i> .....	39
<b>Figura 7.</b> <i>Joseanthus cuatrecasii, especie endémica En Peligro de extinción</i> .....	41
<b>Figura 8.</b> <i>Ageratina cuencana, especie endémica Vulnerable de Extinción</i> .....	42
<b>Figura 9.</b> <i>Cacosmia hieronymi, arbusto endémico considerado como Vulnerable de extinción</i> .....	43
<b>Figura 10.</b> <i>Gynoxys baccharoides, especie endémica Vulnerable de extinción</i> .....	44
Figura 11. <i>Distribución de las especies útiles por categorías de uso</i> .....	48
<b>Figura 12.</b> <i>Pteridium arachnoideum, especie empleada como combustible para “chaspar chanchos”</i> .....	49
<b>Figura 13.</b> <i>Cyrtochilum sp, especie cuyos pseudobulbos se emplean para curar el librillo del ganado</i> .....	50
<b>Figura 14.</b> <i>Análisis de ordenación MDS (Multidimensional scaling), con los datos del número de usos por categoría para 30 expertos locales en tres comunidades del Aguarongo: el el gráfico J = cominidad de Jadán, G = comunidad de Granda y C = comunidad del Carmen. Los números representan a cada uno de los expertos.</i> .....	55
<b>Figura 15.</b> <i>Gráficos de dispersión e histogramas del Índice de Importancia ecológica de la comunidad de leñosas</i> .....	89
<b>Figura 16.</b> <i>Gráficos de dispersión e histogramas del Índice de Importancia ecológica de la comunidad de ecológica de herbáceas</i> .....	90
<b>Figura 17.</b> <i>Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de construcción</i> .....	94
<b>Figura 18.</b> <i>Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Tecnológico</i> .....	95
Figura 19. <i>Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Alimentación animal</i> .....	95

<b>Figura 20.</b> <i>Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Medicinal.....</i>	96
Figura 21. <i>Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Alimentación humana.....</i>	96

---



---

## INDICE DE TABLAS

---

<b>Tabla 1.</b> <i>Localización y características de los puntos de muestreo</i> .....	19
Tabla 2. <i>Índice de abundancia cobertura de Braun – Blanquet</i> .....	20
<b>Tabla 3.</b> <i>Distribución taxonómica de las Pteridofitas del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	26
Tabla 4. <i>Distribución taxonómica de las monocotiledóneas del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	27
<b>Tabla 5.</b> <i>Distribución taxonómica de las Dicotiledóneas del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	28
Tabla 6. <i>Riqueza de especies de la comunidad de leñosas del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	30
<b>Tabla 7.</b> <i>Índice de Importancia Ecológica de la comunidad de leñosas del Bosque de Aguarongo</i> .....	32
Tabla 8. <i>Índice de Importancia Ecológica de la comunidad herbáceas del Bosque de Aguarongo</i> .....	35
<b>Tabla 9.</b> <i>Número de especies, géneros y familias usadas por los expertos locales y su relación con el total de especies presentes en el bosque</i> .....	45
<b>Tabla 10.</b> <i>Análisis de las diferencias entre las categorías Tukey (HSD) para especies con un intervalo de confianza de 95%:</i> .....	47
<b>Tabla 11.</b> <i>Análisis de las diferencias entre las categorías Tukey (HSD) para géneros con un intervalo de confianza de 95%</i> .....	47
<b>Tabla 12.</b> <i>Número de especies mencionadas por categoría de uso que conocen los 30 expertos locales en tres comunidades del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	51
<b>Tabla 13.</b> <i>Número de menciones usos por categoría de 30 expertos locales en tres comunidades del Bosque Protector Aguarongo</i> .....	53
<b>Tabla 14.</b> <i>Descripción de las plantas útiles de acuerdo con el Índice de Valor de Uso. Las categorías de uso son: AA = Alimentación Animal, AH = Alimentación Humana, Con = Construcción, Com. = Combustible, M = Medicinal, T = Tecnológico, O = Ornamental y V = Veterinario y están ordenadas en función del uso más importante.</i> .....	58
Tabla 15. <i>Matriz de correlación (Spearman), para la comunidad de leñosas.</i> .....	88
Tabla 16. <i>Matriz de correlación (Spearman), para la comunidad de herbáceas.</i> .....	90

## **DEDICATORIA**

Con amor para mis hijos Lua, Joaquín, Jorge Danilo y para mi esposa Munirih.

## PREFACIO

El conocimiento tradicional acumulado y transmitido durante generaciones y que en la actualidad se manifiesta de manera tangible en un pueblo indígena, en una comunidad campesina e incluso en una población urbana es el campo de estudio de etnobotánica (Ríos, 2007). Este conocimiento manifestado en diversas prácticas culturales que han sido transmitidas de generación en generación, ha permitido que a lo largo de la historia los distintos pueblos y comunidades se hayan adaptado a sus ambientes y hayan generado procesos de interacción hombre naturaleza y más específicamente hombre-plantas que en muchos casos les ha permitido vivir de manera armónica con el medio en el cual habitan.

En los últimos años como consecuencia del modelo de desarrollo capitalista y el proceso de globalización en el cual vivimos; gran parte del conocimiento tradicional que poseen o poseían las comunidades campesinas e indígenas, poco a poco está siendo erosionado y en muchos lugares existe un evidente proceso de aculturación que pone en riesgo de extinción al conocimiento tradicional que se ha gestado durante cientos o quizá miles de años.

Bajo esta realidad, resulta prioritario efectuar investigaciones que documenten, sistematicen y analicen el conocimiento tradicional de nuestras comunidades campesinas e indígenas y de esta manera contribuyan con su rescate y conservación, dentro de este objetivo se ha planteado el trabajo presente

Más específicamente, la presente investigación, se enmarca dentro del campo de estudio de la etnobotánica cuantitativa, con el propósito de evaluar algunas interrogantes científicas que todavía no han sido totalmente clarificadas y que sin duda sus respuestas nos ayudarán a entender algo más acerca de los patrones de interacción hombre-planta que es el objetivo central de la disciplina etnobotánica.

Dos preguntas principales se han planteado para el desarrollo de este trabajo, la primera tiene que ver con la relación que existe entre la diversidad o más específicamente la riqueza de especies presentes en el bosque y la diversidad de conocimientos que poseen las comunidades de acuerdo con su cercanía o distancia al bosque. Una segunda pregunta que se pretende abordar es si el grado o intensidad de uso que las comunidades le confieren a una determinada especie, tiene alguna asociación con la abundancia o frecuencia de esta especie en el bosque circundante a las comunidades.

Para analizar estas preguntas se ha tomado como ejemplo el caso de tres pequeñas comunidades tradicionales campesinas de la provincia del Azuay: Jadán, Granda y El

Carmen, localizadas en la zona de influencia del Bosque Protector Aguarongo, pertenecientes a la parroquia Jadán del Cantón Gualaceo.

En la primera parte del documento se realiza una breve síntesis de la historia de la etnobotánica Ecuatoriana, iniciando desde la época prehispánica hasta la actualidad; luego se realiza un acercamiento conceptual de la etnobotánica y particularmente de la etnobotánica cuantitativa, analizando los puntos más relevantes de cada una.

En la segunda parte se explica y analiza los métodos empleados. En primera instancia se abordan los métodos de muestreo ecológico y luego se explica la metodología etnobotánica, en este último, se ha planteado una metodología innovadora mediante el empleo de entrevistas semiestructuradas acompañadas de un herbario portátil, que ha resultado muy eficiente a la hora de recabar la información acerca de los nombres y usos de las plantas.

Los resultados son expuestos en el capítulo V, en primer lugar se analiza la diversidad de plantas vasculares del presente en el bosque protector Aguarongo, documentándose la presencia de 201 especies de plantas vasculares, luego se analiza la diversidad de conocimiento etnobotánico presente en las tres comunidades, registrándose y catalogándose los nombres y usos para 166 especies del bosque y finalmente se explora la relación que existe entre la diversidad de plantas y la diversidad de usos.

Con base a los resultados obtenidos se discute la relación entre la riqueza de plantas del bosque y el número de especies conocidas y usadas por cada comunidad de acuerdo con la distancia al bosque, concluyéndose que las comunidades que están más cercanas al bosque poseen una mayor riqueza de conocimientos que aquellas que están más alejadas del mismo. También se ha analizado la hipótesis sobre la posible relación entre la frecuencia y abundancia de las especies en el bosque expresado en un IVI (índice de importancia ecológica) con el índice de valor de uso (IUV) que le asignan la gente de las comunidades.

## **PRÓLOGO.**

El conocimiento tradicional ha sido considerado como un patrimonio cultural importante para todas las naciones; es así que en el convenio internacional sobre la diversidad biológica (CDB), llevado a cabo en 1992 en la ciudad de Río de Janeiro. Las naciones firmantes entre otras cosas, se obligaron a: i) respetar preservar y mantener los conocimientos tradicionales relacionados con el uso y la preservación de la diversidad biológica, ii) promover su aplicación y iii) garantizar la distribución equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los conocimientos tradicionales.

Nuestro país al ser miembro signatario de este convenio, tiene la obligación moral y ética de cumplir con estas reglas; en este sentido el presente trabajo pretende contribuir de alguna manera con la preservación y rescate del conocimiento tradicional, que poseen las comunidades campesinas de los Andes ecuatorianos, tomando como ejemplo tres pequeñas comunidades situadas en los alrededores del Bosque Protector Aguarongo, perteneciente al cantón Gualaceo provincia del Azuay.

El valioso conocimiento tradicional que poseen nuestras comunidades, ha servido como sustento de muchos pueblos y comunidades campesinas e indígenas y ha formado parte sustancial de la cultura ecuatoriana; sin embargo, en la actualidad debido a múltiples factores el conocimiento tradicional está desapareciendo poco a poco, siendo relegado a determinados grupos étnicos y comunidades campesinas que todavía coexisten en armonía con la naturaleza.



## RESUMEN

Con esta investigación se abordan dos interrogantes etnobotánicas, la primera tiene que ver con la relación que existe entre la riqueza de especies presentes en el bosque y la diversidad de conocimientos que poseen las comunidades de acuerdo con su cercanía o distancia al mismo, la segunda con la relación entre la intensidad de uso que las comunidades le confieren a una determinada especie con la abundancia o frecuencia de esta especie en el bosque. Para el efecto se ha estudiado el caso de tres comunidades tradicionales campesinas localizadas en la zona de influencia del Bosque Protector Aguarongo, entre las que tenemos: Jadán, Granda y El Carmen.

Para determinar la diversidad de plantas del bosque, se realizaron 31 transectos de 50 x 2 m., siguiendo el método de Gentry; mientras que, para el estudio etnobotánico se llevaron a cabo 30 entrevistas semiestructuradas dirigidas a miembros representativos de las tres comunidades estudiadas.

Los resultados obtenidos indican que la gente de las comunidades conoce los nombres y usos de 166 especies de plantas vasculares presentes en el bosque, lo cual representa el 82 % de las 201 especies registradas. Se establece que los habitantes de la comunidad El Carmen, más cercana al bosque, conocen significativamente más de los usos de las especies que los habitantes de Granda y Jadán, lo cual confirma la hipótesis de que las comunidades que viven en ambientes más diversos poseen mayor diversidad de conocimientos.

Por otra parte, los modelos de regresión revelaron que existe una relación positiva entre el índice de valor de uso y el índice de importancia ecológica en las categorías de alimento animal, construcción y uso tecnológico; no así para las categorías medicinal, alimento humano, ornamental y veterinario en donde no se detectó relación alguna. Esto sugiere que para ciertas especies cuyo empleo no es muy relevante el conocimiento no es tan especializado y las especies pueden ser reemplazadas por otras de acuerdo con su disponibilidad en el bosque, mientras que para otras como las medicinales que son de vital importancia, las comunidades han desarrollado un conocimiento altamente especializado.



## **ABSTRACT**

With this investigation we want to answer two different questions. The first one has to do with the relationship between the richness of species in the forest and the knowledge of the diversity of the communities due to their closeness to the forest. The second one is the intensity of use that communities give to a specific species with the abundance or frequency of the species in the forest. The study has been done in the traditional communities of Azuay, which are Jadán, Granda and El Carmen, located in the Aguarongo Protected Forest.

To determine the diversity of plants in the forest, 31 transects were done of 50 x 2 m following Gentry's method, for the ethno botanical study, there were 30 semi structured interviews done to representative members of the communities.

The results tell us that the people in the communities know the names and uses of 166 vascular plants species present in the forest, that represent 82 % of the 201 registered species. The people that belong to El Carmen community is due to the forest known by the people from Granda and Jadán, that confirms the hypotheses that communities that live in more diverse environments have a more expansive knowledge of diversity.

On the other hand the regression models revealed that there is a positive relationship between the Use Value Index (IUV) and the Ecological Index Importance (EII) for the species used as animal food, construction and technological use, and no relationship for the medicinal species, human food, ornamental and veterinarian use, which suggests that for certain species in which the use is not relevant the knowledge is not as specialized and species can be replaced by others according to the availability in the forest. The medicinal plants that are of vital importance for them, the communities have developed a highly specialized knowledge.



## **AGRADECIMIENTOS**

Mi gratitud para los compañeros Adolfo Verdugo, Jhoana Espinoza y Mayra Jiménez que ayudaron en el trabajo de campo y de sistematización de la información.

Para las curanderas y curandros del Carmen, Granda y Jadán, quienes bondadosamente compartieron sus conocimientos de manera especial a la señora Rosa Sisalima experta conocedora de la medicina tradicional quién nos brindó todo su apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

Al ingeniero Juan Loyola I. director de la presente tesis por sus sugerencias y revisión y a la Universidad Politécnica Salesiana por brindarme la oportunidad de estudiar esta maestría



## INTRODUCCIÓN

El uso de las plantas en las diversas poblaciones humanas del Ecuador está básicamente vinculado a las costumbres y tradiciones culturales, mismas se han mantenido en lugares casi apartados de los centros urbanos, debido a que las plantas de su entorno natural tienen un valor cultural absoluto que contribuye en su sustento diario y forma parte de su mundo espiritual. (Ríos *et al.* 2007). En nuestro país el uso de las plantas por parte sus habitantes, se remonta a los inicios de la agricultura, misma que se desarrolla en los Andes hace 10.000 años, pero tuvo mayor desarrollo a finales del periodo formativo (hace 4000 años, Almeida, 2000).

Los primeros habitantes del Ecuador fueron recolectores cazadores y pescadores, vivieron en el periodo Precámbrico o Paleoindio. Estos habitantes organizaron toda su cultura con base a las plantas. Aprendieron sobre propiedades de plantas como: yoco (*Paullinia yoco*), la guayusa (*Ilex guayusa*), yaje (*Banisteriopsis caapi*), San Pedro (*Echinopsis pachanoi*), wantuk (*Brugmansia sanguinea*) (Almeida 2000).

En los Andes se domesticaron tubérculos como: la papa (*Solanum tuberosum*), el melloco (*Ullucus tuberosus*), la oca (*Oxalis tuberosa*) y mashua (*Tropaeolum tuberosum*); Granos como: la quinoa (*Chenopodium quinoa*), el chocho (*Lupinus mutabilis*) y el fréjol (*Phaseolus* spp.); frutas como la chirimoya (*Annona cherimola*) y el zapallito (*Cucurbita maxima*) (Pearsall, 1992, Hernández & León, 2004). En el oriente, se domesticó la yuca que tuvo su origen en el sur de la Cuenca amazónica y fue un alimento clave para los pueblos de esta región (Olsen & Schaal 1999 citado en De la Torre & Macía, 2010). La conquista española significó la progresiva introducción de especies como: trigo (*Triticum vulgare*), cebada (*Hordeum vulgare*), café (*Coffea arabica*), ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa*), dando inicio al mestizaje y el intercambio de especies vegetales ha continuado hasta la actualidad (De la Torre & Macía, 2008).

De esta manera, eventos históricos como la llegada de los Incas al territorio de lo ahora se conoce como Ecuador y la conquista española; marcaron un gran impacto en el conocimiento y uso de las plantas, significando un sincretismo cultural, incluyendo la aparición de nuevas costumbres, religión, ritos y bailes (De la torre *et al.*, 2008).

Esta mezcla cultural, ha permitido que nuestro país, la gente posea gran riqueza cultural, que ha resultado en un enorme bagaje de conocimientos sobre las plantas y sus usos respectivos. Así en la actualidad, se han documentado los usos para 5172 especies de plantas (De La Torre *et al.*, 2008). De los cuales la región de la sierra representa el mayor número (47 %) de registros, esto parece indicar que un alto porcentaje de registros que

no específica etnia, pertenecen a los mestizos o quichuas de la sierra (De la Torre et al, 2008). La etnia Quechua, compuesta por doce pueblos han sido los mayores poseedores del conocimiento acerca del uso de las plantas (Ríos et al, 2007).

Esta gran diversidad conocimientos está relacionada también con la gran diversidad vegetal que posee nuestro país que es considerado uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta, especialmente en lo que a diversidad vegetal se refiere; así, en los últimos 13 años se han reportado 2433 especies vegetales nuevas para el país, de las cuales 1663 son también nuevas para la ciencia (Bisby *et al.* 2011; Neill y Ulloa-Ulloa 2011, citadas en Ministerio del Ambiente, 2013). Hasta el 2011 el total de la flora ecuatoriana fue de 18.198 especies de plantas vasculares de las cuales 5.400 especies son consideradas endémicas (Neill & Ulloa, 2011). Esto representa el 7.68% de las plantas vasculares registradas en el planeta (Bisby *et al.* 2011; Neill y Ulloa-Ulloa 2011, citadas en Ministerio del Ambiente, 2013).

Con estos antecedentes en términos generales, se puede decir que la alta diversidad de plantas que tiene nuestro país, ha contribuido a que las distintas comunidades que han habitado y habitan en esta región, hayan acumulado un gran bagaje de conocimientos sobre las plantas que crecen en su entorno, fundamentalmente en términos de su uso y su ecología y, hayan generado un sistema de nomenclatura específica para cada lugar.

Entonces estudiar los conocimientos tradicionales en relación con la diversidad de plantas resulta un tema de vital importancia para rescatar los conocimientos tradicionales y entender como este conocimiento se relaciona con la diversidad vegetal de los ecosistemas en donde viven las comunidades y desde ese entendimiento buscar estrategias de manejo y conservación de los bosques nativos que son bienes que trascienden al entorno de las comunidades y benefician a toda la región al país en general.

Para el efecto, se han planteado preguntas como: ¿la diversidad de conocimientos que poseen las comunidades que viven a los alrededores del Bosque Protector Aguarongo tiene alguna relación con la diversidad vegetal que posee el mismo?; en este mismo sentido otra pregunta básica que se pretende responder es el si ¿el grado de uso de las especies vegetales tiene que ver con la abundancia de las especies en el bosque?, en otras palabras se trata de averiguar si la gente de las comunidades usan preferentemente los plantas o recursos más comunes y disponibles

---

## CAPITULO 1

---

# 1 REFERENCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 Antecedentes

En nuestro país se han llevado a cabo varias investigaciones etnobotánicas sobre el uso de las plantas por parte de las comunidades indígenas y campesinas; sin embargo la mayor parte de estudios se han enfocado y limitado a la catalogación de especies con sus usos respectivos; en este aspecto, Ríos *et al.* (2007), reporta 514 trabajos desde 1535 hasta el 2006, la mayor parte de estos centrados en la sistematización y catalogación de las plantas con sus usos nombres y usos locales. Recientemente un grupo de investigadores del Herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica de Quito, han publicado obra Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador en donde se han catalogado los nombres y usos tradicionales de 5172 especies de plantas útiles (De la Torre et al, 2008).

Si realizamos una breve síntesis histórica, se conoce que en la sierra ecuatoriana históricamente se efectuado varios estudios sobre el uso de las plantas por parte de las comunidades indígenas y campesinas de esta región. Al inicio del siglo XX, algunos clérigos botánicos como Luis Sodiro y Luis Mille, realizaron gran cantidad de colecciones y contribuyeron con el conocimiento de la flora útil de la región andina (De la Torre et al, 2008). En Azuay y Cañar, Luis Cordero (1833 – 1912), estudió y reportó las plantas útiles de esta región y publicó la obra 100 familias botánicas (Cordero, 1950). El norteamericano Wendell Holmes Camp, fue miembro de la misión de la cinchona en el Ecuador y realizó gran cantidad de colecciones de más de 300 especies de plantas medicinales, venenosas para el hombre y animales y particularmente en las provincias de Azuay y Cañar (Balslev & Joyal 1980, citado en De la Torre et al, 2010).

De las plantas útiles por parte de las comunidades, el tema de plantas medicinales, ha sido al que más tención se le ha prestado; en este ámbito podemos destacar a autores como Varea (1922), Acosta-Solís (1992, 1993), White (1982), Buitrón (1999) que han escrito sobre plantas medicinales del Ecuador en general, mientras que Bianchi (1984), Ortega (1988), Hermida (1990), Ruiz (1993), Kothari (1993) se interesaron específicamente por especies medicinales andinas.

En este mismo ámbito varias investigaciones se han enfocado al estudio de plantas medicinales de los mercados de las principales urbes andinas, por ejemplo White (1982), describe el uso de las hierbas medicinales presentes en los mercados de Quito, Ambato, Riobamba, Cuenca y Loja, Montalvo, Cerón y Gaybor (1994) abordan realizan un estudio de plantas medicinales de los mercados de Quito, Montalvo y Cerón (2003) estudian las plantas medicinales de los mercados de Cuenca y Cerón (2010), realiza una síntesis de las plantas medicinales expandidas en los mercados de las principales urbes de la sierra Ecuatoriana.

En cuanto a las investigaciones etnobotánicas realizadas en las comunidades indígenas y campesinas del Ecuador, la mayor parte de estudios, se han centrado las poblaciones y grupos indígenas de la región amazónica, en donde se han llevado varias investigaciones que analizan y describen el uso de las especies por parte de grupos indígenas como Shuar, Secoya, Wao, Zápara y Achaur.

A nivel regional, recientemente, se ha publicado limitados estudios sobre el uso de las plantas por parte de las comunidades indígenas y campesinas. Gerique (2010), analiza el uso de las plantas entre las etnias de Saraguros, Mestizos y Shuar. Ansaloni *et al*, (2010), publica un estudio preliminar sobre plantas medicinales utilizadas para aliviar problemas del tracto digestivo por algunas comunidades de las provincias de Azuay, Loja y Cañar. Complementariamente, existen algunas tesis de licenciatura de las Universidades de Cuenca y del Azuay, que abordan el tema, de los cuales podemos destacar: Estudio etnobotánico de la comunidad de río Blanco, de la parroquia Molleturo provincia del Azuay (Calle, 2003) y Análisis del saber popular sobre plantas y medicina tradicional de la comunidad de Jadán (Corral & Cardoso, 2011) y Vega P. (2010) analiza, el uso de plantas con propiedades medicinales en la comunidad del cantón Yacuambi.

En general todos estos abordan el tema fundamentalmente desde una perspectiva etnográfica descriptiva, centrados en la catalogación y descripción del uso de las especies por parte de los diferentes grupos de pobladores, algunos no incluyen comprobantes etnobotánicos y ningún estudio el uso de las plantas desde una perspectiva cuantitativa, buscando entender las relaciones que tienen la gente de las comunidades con su entorno ecológico y particularmente con las plantas que son y han sido un recurso fundamental para las comunidades. En este aspecto se centra la presente investigación, con el objetivo de contribuir con el entendimiento de cómo las comunidades usan las plantas, para desde esta perspectiva buscar estrategias para conservar la diversidad vegetal nativa y sobre todo el conocimiento tradicional como un bien inmaterial fundamental para el desarrollo de las comunidades campesinas.

## 1.2 Planteamiento del problema

Los estudios etnobotánicos actuales, a más de la catalogación y sistematización del uso de las especies por parte de las comunidades campesinas e indígenas, incluyen análisis más rigurosos desde el punto de vista cuantitativo y buscan entender las relaciones entre las prácticas de uso y manejo y las características ecológicas de los ecosistemas en donde habitan (Paz y Miño, Balslev & Valencia, 1997, Phillips & Gentry 1993, Phillips et al. 1994, Canales *et al.*, 2006)

Según (Paz y Miño, Balslev & Valencia, 1997), es importante entender el complejo mundo de la biodiversidad desde las perspectivas ecológicas, evolutivas y cognoscitivas basadas en las tendencias que tienen los grupos humanos para:

Adaptarse a ciclos productivos del bosque (abundancia y/o escasez de frutos, épocas de reproducción de la fauna silvestre) y desarrollar técnicas de subsistencia en respuesta a la capacidad de regeneración de los ecosistemas en los que han habitado, por ejemplo agricultura itinerante, tala selectiva del bosque, cultivos múltiples, agro silvicultura, agroecología, caza y pazca estacionales (Frechione et al, 1989; Gliessman 1992, Morán 1989, Salick 1989)

Independizarse del bosque mediante manipulación y manejo y uso de los recursos críticos para la subsistencia; por ejemplo suelo plantas, animales de caza y pesca, lo cual incluye su reubicación, atracción, protección, cultivo, trasplante, semidomesticación y domesticación (Anderson y Posey 1989, Balée 1989). Acumular y transmitir información a generaciones futuras sobre las posibilidades de aprovechamiento de la biodiversidad (Frechione *et al.* 1989).

En este sentido, podemos establecer algunas hipótesis sobre la relación que tiene la diversidad biológica particularmente las plantas con la diversidad cultural que poseen las comunidades. Una de las hipótesis que se pretende abordar, es si existe una correlación entre la diversidad de plantas vasculares que se encuentran en el ambiente inmediato de las comunidades y la diversidad de conocimientos que la gente tiene sobre las plantas, para el efecto se analizó la distancia o cercanía al bosque como factor determinante de la riqueza de conocimientos que posee la gente de las comunidades.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.4 Objetivo general**

Identificar y analizar la diversidad de uso cultural de las plantas que tienen las comunidades que viven alrededor del Bosque Protector Aguarongo y relacionarla con la diversidad de plantas vasculares presentes en el bosque

#### **1.5 Objetivos específicos**

- Contribuir con el conocimiento de diversidad de plantas vasculares en el bosque Protector Aguarongo
- Identificar las especies con sus respectivos usos dentro de las comunidades
- Conocer si la diversidad de uso de las plantas depende de la distancia del bosque
- Explorar la relación entre la diversidad de plantas y sus usos

---

---

## CAPITULO 2

---

## 2 MARCO DE REFERENCIACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1 Marco teórico

#### 2.1.1 La Etnobotánica Bases conceptuales

El conocimiento tradicional acumulado y transmitido durante generaciones y, que en la actualidad se manifiesta de manera tangible en un pueblo indígena, en una comunidad campesina e incluso en una población urbana se reconoce como etnobotánica (Ríos, 2007).

La etnobotánica ha evolucionado como una disciplina científica con carácter inter y multidisciplinario, muestra un amplio espectro de aplicaciones, que desde una concepción holística y pragmática puede ser definida como el estudio de las interrelaciones directas entre los seres humanos y las especies vegetales (Ford, 1978 citado en Ríos, 2007).

Esta concepción implica un campo amplio de estudio, que incluye catalogación de especies con sus usos, las formas de percepción y clasificación que las comunidades y grupos étnicos tienen sobre las plantas, que corresponde a una área de la Etnobiología derivada directamente de la Lingüística, particularmente de la corriente conocida como Etnografía Semántica o Antropología Cognoscitiva (Caballero 1998).

En esta concepción lo importante no es recopilar los nombres de las cosas, sino más bien entender los principios que subyacen en las maneras como se nombran las cosas: Bajo esta perspectiva se desarrolló una corriente antropológica conocida como Etnografía Semántica, para la cual la cultura, o una dimensión de ella, constituye un fenómeno racional y puede ser entendida como conocimiento (Caballero, 1998).

En este sentido el término significado cultural es definido por Berlin et al, (1973), como un valor práctico que el conocimiento biológico tiene para una determinada cultura. El significado cultural ofrece posibilidades de hacer inferencias los sistemas apropiados de nomenclatura tradicional y la importancia de los recursos (Garibay-Orijel et al, 2007, citado en Sousa Almeida et al, 2010).

Un segundo desarrollo en el campo de la etnobotánica y la etnobiología en general, es el desarrollo de diversos métodos cuantitativos que han sido creados y probados para avalar la importancia cultural de las plantas y sus usos (Sousa Almeida et al, 2010).

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 La Etnobotánica cuantitativa**

El interés central de la ciencia etnobotánica, es entender cómo diferentes comunidades y culturas, utilizan, clasifican, perciben y administran sus recursos vegetales (Tuxtill & Nabhan, 2001). Así, los inventarios etnobotánicos son por lo tanto sociales y ecológicos, dentro de esta perspectiva los investigadores etnobotánicos, realizan sus inventarios en conjunto con las personas de las comunidades.

En este contexto, una línea de investigación actual de esta disciplina, lo constituye la etnobotánica cuantitativa. Este método fue iniciado por los botánicos Phillips & Gentry y sus colaboradores en 1993. Estos investigadores estudiaron los recursos de las comunidades de ribereños en la región de Tambopata en la Amazonía Peruana. Esta técnica se basa en el establecimiento de índices que calculan los valores de uso de las plantas, basándose en la cantidad media de usos que los expertos locales reconocen cada vez que encuentran determinada especie y hablan con el entrevistador.

No obstante hasta la actualidad se han efectuado diferentes ensayos sobre la etnobotánica cuantitativa, los enfoques dependen de la naturaleza de la investigación y de los objetivos del estudio. Así métodos estadísticos multivariados son generalmente aplicados en los siguientes tipos de datos etnobotánicos: (Höft et al, 1999).

- Importancia relativa de los taxa y tipos de vegetación para los diferentes grupos étnicos, sociales o de género
- Conocimiento y uso de plantas por distintos grupos étnicos, sociales o de género
- Preferencia de información por diferentes especies
- Impactos cuantitativos del hombre en los patrones de crecimiento y regeneración
- Impactos cuantitativos de los factores ambientales en ciertos rasgos de las plantas

- Impactos cuantitativos de ciertas técnicas agrícolas y hortícolas en ciertos rasgos de las plantas
- Características morfológicas y farmacológicas cuantitativas en el uso de las plantas.

### **2.2.2 El desarrollo de la etnobotánica en el Ecuador**

El desarrollo histórico de la etnobotánica ecuatoriana puede ser analizado cronológicamente, lo cual permite dividir el contexto histórico en tres etapas principales: el periodo prehispánico, la época de la colonia y el inicio de las investigaciones científicas en la época moderna.

Durante el periodo prehispánico, los pueblos amerindios que vivieron en lo que ahora se conoce como Ecuador, fueron recolectores cazadores y pescadores (Almeida, 2000); tras ellos las culturas primogénitas se desarrollaron en las tres regiones y organizaron su vida en base a las plantas. Se alimentaban de raíces semillas tallos y frutos; obtuvieron condimentos como complemento alimenticio y empezaron a usar las plantas medicinales para tratar dolencias, esto mediante un largo proceso de prueba y error (De la Torre & Macía, 2008).

Adicionalmente obtuvieron venenos para cazar y pescar, leña como combustible para cocinar los alimentos y calentarse; maderas para construir refugios y embarcaciones y fibras naturales elaborar textiles y enseres para el transporte de alimentos (De la Torre & Macía, 2008).

Aprendieron las propiedades de plantas estimulantes como el yocó (*Paullinia yoco*), guayusa (*Ilex guayusa*), el yaje o ayahusca (*Banisteriopsis caapi*), San Pedro (*Echinopsis pachanoi*), el wantuk (*Brugmansia arborea*) y vilca (*Adenantha colubrida*), estas últimas eran empleadas como plantas rituales que podían alterar la conciencia, para explorar el mundo metafísico y comunicarse con los espíritus y dioses que forman parte de su cosmovisión (De la Torre y Macía, 2008).

Paralelamente el uso de las plantas estuvo también ligado al desarrollo de la agricultura, misma que tuvo sus inicios en la Península de Santa Elena hace 10000 años (Piperno & Stothert 2003, citado en De la Torre et al, 2008) y tuvo su mayor desarrollo a finales del periodo Formativo (Almeida 2000, citado en De la Torre et al, 2008).

En los andes la agricultura se desarrolló con la domesticación de de tubérculos granos y frutos, entre las especies más representativas fueron: la papa (*Solanum tuberosum*), el

melloco (*Ullucus tuberosus*), la oca (*Oxalis tuberosa*), la mashua (*Tropaeolum tuberosum*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), los chochos (*Lupinus mutabilis*), el fréjol (*Phaseolus* sp), la chirimoya (*Annona cherimola*) y el zapallo (*Cucurbita máxima*) (Pearsall 1992, Hernández & León, 2004, citados en De la Torre y Macía, 2008). En la Amazonía, la yuca (*Manihot esculenta*), fue el alimento más importante para el desarrollo de los pueblos aborígenes de esta región.

Para la época de la llegada de los españoles, el conocimiento sobre las plantas medicinales y la medicina tradicional se encontraban desarrollados extendidos y ampliamente utilizados, estos conocimientos basados fundamentalmente en el empleo de plantas, animales y el conjunto de conocimientos y creencias que se desarrolló en torno a los elementos que tenían utilidad, fueron los cimientos de la cosmovisión y base cultural del los pueblos indígenas, que luego se mezclan con algunos elementos provenientes de occidente forman la base de la medicina tradicional que conocemos hoy en día.

Con la llegada de los españoles, se inicia el periodo colonial y en el siglo XVI marcó el establecimiento definitivo de la colonización española en América (De la Torre et al, 2006). En este periodo el desarrollo de la etnobotánica estuvo marcado los relatos y crónicas de los exploradores y conquistadores ibéricos, quienes reportaban la utilidad de las plantas de las culturas aborígenes locales (Acosta-Solís 1976). Estos reportes eran con el objetivo de proporcionar información de nuevos recursos potenciales para la corona española y no están validados por colecciones botánicas.

A mediados del siglo XVIII, organizaron grandes expediciones científicas, en que ya no eran sólo cronistas quienes inventariaron aquello que encontrasen al paso, sino botánicos del Real Jardín Botánico de Madrid y sus discípulos, quienes estudiaron y describieron numerosas especies botánicas con sus respectivas colecciones e ilustraciones, siguiendo el sistema de Linneo (Acosta-Solís 1982, Estrella 1991, citados en De la Torre et al, 2006).

Entre los cronistas del Nuevo Mundo que se inclinaron por las ciencias naturales y que dieron a conocer sobre especies vegetales novedosas que eran usadas por la gente en los Andes. Entre los más destacados están:

Gaspar de Carvajal, quién formó parte de la expedición de Francisco de Orellana que en 1541, salió de Quito en busca de “EL Dorado” y que dio lugar al descubrimiento del río Amazonas (De la Torre & Macía, 2008), durante esta expedición se describieron especies comestibles como la yuca.

Pedro Cieza de León, en su libro Crónica del Perú (1553), fue el primero en describir especies vegetales muy importantes como la papa y la quinua (Cieza de León, 1984, citado en De la Torre & Macía, 2010).

En 1590, José de Acosta en su libro IV de Historia Natural y Moral de la Indias, describe una variedad de tubérculos, raíces y frutos comestibles como la achicoria (*Hypochaeris sessiliflora*), la oca (*Oxalis tuberosa*), el camote (Ipomoeas batatas), el zapallo (Cucurbita máxima) y el ají (*Capsicum annuum*) (De la Torre & Macía, 2008).

Garcilazo de la Vega, el Inca, en su obra comentarios reales (1609) incluye descripciones de las plantas cultivadas en el Tahuantinsuyo como el maíz (*Zea mays*), la papa (*Solanum tuberosum*), la oca (*Oxalis tuberosa*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), árboles frutales como el ussun o capulí (*Prunus arborea*) y varias especies medicinales (Acosta-Solís 1973 citado en De la Torre y Macía et al, 2008).

El Padre Bernabé Cobo, en su libro Historias del Nuevo Mundo (1613), realizó estudios sobre recursos vegetales y describió numerosas especies económicamente importantes que crecen en distintos pisos altitudinales en Perú (Mateus, 1964). Otra referencia importante, lo constituye la del padre riobambeño Juan de Velasco (1727-1792), que publica en Italia su obra “la Historia del Reino de Quito en América Meridional” (1789), reportando alrededor de 270 especies de plantas útiles. El padre Bartolomé de las Casas reporta usos de frutos alimenticios y realiza algunas descripciones (Acosta- Solís, 1979 citado en De la Torre, 2008).

### **2.2.3 La época moderna y la etnobotánica**

La primera expedición científica, se da con la llegada de la Expedición Geodésica Francesa, en donde Charles Marie de la Condamine y Joseph de Jussieu, realizan investigaciones sobre plantas útiles. La Condamine, realizó colecciones y descripciones de especies de importancia económica como la quina (*Cinchona officinalis*). Jussieu y los oficiales españoles Antonio de Ulloa y Jorge Juan, cuando la misión llegó al Golfo de Guayaquil y la Isla Puna, describieron la maderas empleadas en la construcción de barcos (De la Torre & Macía, 2008)

Pedro Francisco Dávila (1711-1786), naturalista ecuatoriano, coleccionista y autodidacta, expuso en el Real Gabinete de Historia Natural de Madrid, una gran cantidad de colecciones de valor económico, alimenticio y medicinal (Acosta –Solís, 1968).

José Mejía Lequerica (1775 – 1813), describió nuevos géneros y especies de plantas y se interesó particularmente por la utilidad médica de las plantas en la región andina cercana a Quito, su obra principal *Plantas Quiteñas*. Mejía mantuvo contacto con el médico y botánico español José Celestino Mutis, jefe de la expedición botánica a Nueva Granada a quien le envió descripciones, láminas y especímenes botánicos de Quito hasta Bogotá (Estrella 1988).

---

## CAPITULO 3

---

### 3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 3.1 Localización geográfica

El Bosque Protector Aguarongo, se encuentra localizado en la provincia del Azuay en las parroquias de Jadán, Shidmad, Gualaceo y San Juan (Cantón Gualaceo), Santa Ana (Cantón Cuenca) y San Bartolomé (Cantón Sigsig). Geográficamente pertenece a la cuenca media del Paute, cuyas coordenadas son: 78°48'54" y 78°48'54" de longitud occidental y de 2°52'37" y 2°59'43" de latitud sur (Minga et al, 2002).

Específicamente el estudio se ha llevado a cabo en tres comunidades circundantes al bosque, dos en la parte occidental del mismo: El Carmen de Jadán, Granda y Jadán centro. Mismas que están localizadas a distintas distancias del bosque: aproximadas a 0.5, 3 y 5 km de del bosque, pero la mayor parte de sus habitantes mantienen todavía cierta relación con el mismo.

#### 3.2 Hidrología

El área forma parte de dos subcuencas: la del río Jadán y la del río Santa Barbará, que a su vez forman parte de la cuenca media del río Paute. El área del Bosque Protector Aguarongo, es atravesada por pequeños ríos y quebradas que cruzan las comunidades, mismas que muestran un bajo caudal en la época de sequía y son bastante torrenciosos en la temporada lluviosa (Minga et al, 2002).

Las aguas del lado oriental del bosque alimentan la subcuenca, alimentan las aguas del río Santa Barbara y las aguas del lado occidental del Bosque, en su gran mayoría alimentan al río Jadán, ambos tributarios del río Paute. Las principales quebradas del lado oriental del bosque Aguarongo son: Raruncay, que recorre parte del territorio de la parroquia San Juan; la quebrada Yaguarsol, que recorre parte del territorio de la parroquia San Juan y San Bartolomé. En el lado occidental la quebrada principal es la Chaquilcay que en su mayor parte de extensión se encuentra dentro del Bosque Aguarongo (Minga et al, 2002)

### 3.3 Formaciones vegetales

De acuerdo con el sistema de Sierra et al (1999), el área del bosque Protector Aguarongo, pertenece a la Formación Vegetal de Matorral Húmedo Montano. Si empleamos el Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (Ministerio del Ambiente del Ecuador; 2013), la vegetación del área de estudio potencialmente corresponde al Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes.

A nivel regional, los remanentes de vegetación nativa de la zona del Bosque Protector Aguarongo corresponderían a la asociación vegetal dominada por *Hesperomeles ferruginea*, *Myrcianthes rhopaloides* y *Myrsine dependens* (DIFORPA, 2001). Fisonómicamente, este tipo de vegetación corresponde a bosques bajos, sin estratificación vertical aparente, en donde existen pocos árboles grandes que pueden llegar a medir hasta 12 m de altura, pero la mayoría tienen una altura promedio alrededor de 8 m y corresponden a árboles y arbustos pequeños (DIFORPA, 2001)

La composición florística, determinada por la dominancia de *Hesperomeles ferruginea*, *Myrcianthes rhopaloides* y *Myrsine dependens*, que son las especies que tienen el mayor número de individuos y los individuos más grandes. Como especies acompañantes encontramos a *Miconia aspergillaris*, *Rhamnus granulosa*, *Maytenus verticillata*, *Piper barbatum*, *Oreocallisgrandiflora*, *Oreopanax andreanus*, *Myrsine andina* y *Gynoxys buxifolia*. Que juntos conforman una masa boscosa que están por debajo de las especies dominantes citadas anteriormente (DIFORPA, 2001)

En su mayor parte son bosques relegados a cabeceras de montaña y márgenes de quebradas y en muchos sitios a causa de la intervención humana han quedado reducidos a pequeños matorrales, en donde las especies predominantes son más bien especies arbustivas como: *Duranta mutisii*, *Barnadesia lrbórea*, *Ferreyranthus verbascifolius*, *Baccharis teindalensis*, *Monactis holwayae*, *Ageratina* sp y *Rubus robustus* (DIFORPA, 2001).

Algunos remanentes son muy pequeños e incluso se pueden encontrar árboles aislados inmersos en áreas de cultivos o pastos; generalmente estos árboles pertenecen a especies como: *Podocarpus sprucei*, *Ferreyranthus verbascifolia*, *Aegiphylia ferruginea* y *Monactis holwayae*.

### **3.4 Clima**

El clima del área del Bosque Protector Aguarongo, es templado frío. La precipitación media anual es de aproximadamente 820 mm. Durante la estación va desde mayo a septiembre y recibe una precipitación mensual de 25 a 60 mm. La estación lluviosa recibe una precipitación de 75 a 110 mm y va desde octubre hasta abril. La temperatura media anual se estima entre 11,5 y 12° centígrados en las partes más bajas y entre 9 y 10° en la zona alta. La temperatura puede descender hasta los cero grados en los meses de mayo-junio y noviembre-diciembre, cuando ocurren las heladas. Las lluvias más intensas se presentan en el periodo comprendido entre los meses de marzo a mayo y la sequías más pronunciadas entre los meses de julio a septiembre (Minga et al, 2002).



---

## CAPITULO 4

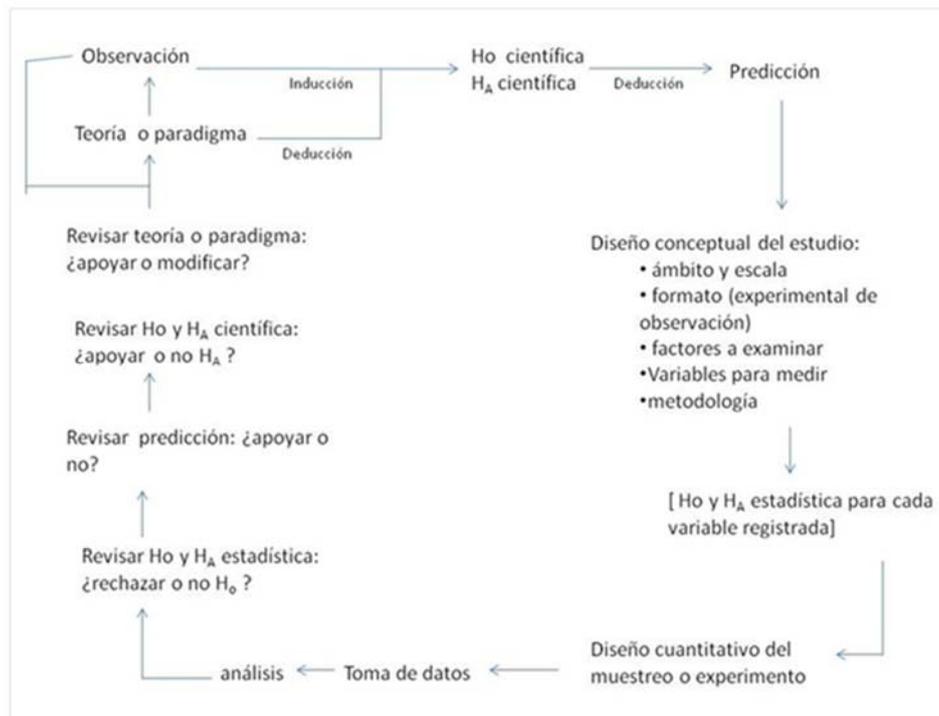
---

### 4 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1 Método científico a emplearse

Cualquier proceso de indagación científica, involucra una serie de procesos lógicos relacionados, que eventualmente llevan a una respuesta provisional (Feinsinger, 2004). En la ciencia formal se emplea el esquema conocido el método científico o el método hipotético-deductivo que se representa en el siguiente esquema:

Figura 1. Ciclo del método científico adaptado de Feinsinger 2004



Fuente: Feinsinger 2004

Según Feinsinger (2004), en el método científico, la pregunta de investigación se convierte en una aseveración, formulada como una predicción solo después de haber

pasado por las tres primeras etapas ilustradas en la figura 1. El proceso comienza con un concepto general (teoría) o un marco de referencia que sugiere a una investigación, la idea de que hay una relación particular, un patrón o un efecto que puede presentarse a través de un universo que influye, pero no está restringido al ámbito inmediato de la investigación. Esta idea derivada directamente de la teoría, puede ser estimulada por una observación que el investigador ha hecho en su entorno. Esta idea se formaliza expresándola como una hipótesis científica, o más precisamente, cómo la hipótesis científica alterna (HA). Esta hipótesis se denomina alterna porque existe la posibilidad de que tal relación patrón o efecto en la realidad no siempre exista.

El investigador evidentemente no puede evaluar las hipótesis científicas, bajo todas las posibles condiciones espacio temporales en que se aplicarán. Él solo puede hacer una prueba en su entorno inmediato y en el tiempo presente. Por lo tanto, el tercer paso de la fase del planteamiento de la pregunta consiste en derivar (deducir una predicción), que confina el alcance de la hipótesis científica (alterna) al entorno accesible de la investigación. La predicción específica lo siguiente: “si la hipótesis alterna es siempre cierta bajo las condiciones X, Y y Z, y en mi entorno se presentan dichas condiciones, entonces puedo predecir que tal cosa ocurrirá aquí y ahora. Bajo estas especificaciones, el desarrollo de la presente investigación se enmarca dentro de la lógica del método científico por las siguientes características:

**TEORÍA:** La diversidad de conocimiento etnobotánico que tienen las comunidades, está relacionado con la diversidad vegetal de su entorno.

**OBSERVACIÓN.** De las referencias y observaciones personales, se ha notado que la gente que vive en lugares cercanos al bosque por ejemplo el Carmen de Jadán mayor cantidad de especies que los que viven en lugares más lejanos como Granda y Jadán Centro.

**HIPOTESIS CIENTÍFICA ALTERNA:** En área del bosque Protector Aguarongo, las comunidades asentadas en sitios más cercanos al bosque, poseen una mayor diversidad de conocimientos que aquellas que están asentadas en sitios más distantes al bosque, debido a que su entorno inmediato es mucho más diverso que aquellas que están más alejadas del bosque

**HIPOTESIS CIENTÍFICA NULA:** la diversidad de conocimientos que tienen las comunidades no cambia con la distancia al bosque.

## **4.2 METODOLOGÍA**

### **4.2.1 Métodos etnobotánicos**

La información etnobotánica está basada en la sistematización del conocimiento de las personas clave de las tres comunidades estudiadas (curanderas, agentes de salud, dirigentes). Para el efecto en primera instancia se realizaron visitas a las comunidades, para ponerse en contacto con los dirigentes y autoridades locales; en primera instancia se visitó la comunidad del El Carmen de Jadán la comunidad más próxima al bosque, en donde se contactó con la señora Rosa Sisalima, dirigente y agente del Ministerio de Salud. La señora Rosa Sisalima nos puso en contacto col señor Carlos Bueno y a su vez el señor Bueno nos puso en contacto con los otros informantes clave de la comunidad del Carmen y de las comunidades vecinas, está manera de establecer las entrevistas se conoce en etnografía como el método de la bola de nieve.

En la comunidad de Granda se contactó en primera instancia con la señora Anita Guartasaca, partera y curandera del lugar quién a su vez nos remitió a otros informantes clave y en la comunidad de Jadán se entrevistó en primera instancia con la señora María Cruz Zumba Tacuri, quién nos puso en contacto con otros informantes claves aplicándose el mismo método de la bola de nieve.

### **4.2.2 Recolección de datos etnobotánicos**

Una vez realizado el contacto con los informantes clave de cada comunidad, se procedió a aplicar entrevistarlos mediante la técnica de entrevistas semiestructuradas. Esta técnica de entrevista funciona muy bien cuando se trata de entrevistar a personas importantes de las comunidades, quienes tienen poco tiempo disponible para las entrevistas, en este caso las curanderas y agentes de salud son personas ocupadas con poco tiempo disponible por lo cual este método fué más apropiado.

#### **4.2.2.1 Entrevistas**

En la entrevista semi estructurada el entrevistador preparara un guión de preguntas y temas que guíen la conversación (ver anexo 1). El entrevistador al contar con preguntas y temas preestablecidos demuestra al entrevistado que está frente a una persona preparada y competente con pleno control sobre lo que quiere y lo que le interesa, pero sin que con ello se llegue a ejercer un dominio sobre el informante (Tarrés, 2001). De esta manera se mantiene una conversación enfocada sobre el tema y el informante tiene el espacio suficiente para la discusión.

Para aplicar las entrevistas semiestructuradas, se pre establecieron preguntas guía (Anexo 1) que fueron empleadas durante la entrevista; básicamente se preguntó sobre la importancia que tiene para ellos las plantas, sus prácticas de medicina tradicional y cuáles son las especies de plantas de que conoce; para aplicar esta pregunta, se les presentó 200 especímenes botánicos, que fueron preparados con anterioridad para conformar un herbario portátil. Cada espécimen botánico fue debidamente etiquetado (con su nombre científico) y codificado para facilitar la toma y posterior tabulación de datos.

Para la entrevistas fue necesario el empleo de una grabadora, una libreta de campo y una cámara fotográfica, el empleo de la grabadora dependió del consentimiento de cada informante, por lo tanto en las entrevistas en donde no fue posible grabarlas, se procedió a registrar los datos en la libreta de campo, el empleo de la cámara fotográfica fue esporádico y bajo el consentimiento de las personas entrevistadas.

### **4.3 Muestreo de vegetación**

La diversidad de plantas está determinada por factores ambientales abióticos que constituyen gradientes que influyen directamente la estructura y diversidad de la vegetación y factores directos denominados recursos que determinan la dinámica de la vegetación a través del tiempo.

Para investigar los patrones de diversidad de plantas vasculares, se han empleado múltiples técnicas de muestreo a diferentes escalas y no existe un método universalmente estandarizado. No obstante existen métodos ampliamente difundidos que se han venido empleando para el estudio de comunidades vegetales. Básicamente se reconocen tres técnicas generales de muestreo a saber: cuadrantes, transectos y puntos de muestreo, mismos que tienen distintas aplicaciones de acuerdo al tipo de vegetación a estudiarse y también al objetivo del estudio.

Para los trópicos A. Gentry ha desarrollado un método ampliamente usado para realizar estudios ecológicos en distintas comunidades vegetales; el método se basa en la elaboración de 0,1 ha, que se aplica en 10 líneas de 50 x 2 m, este método permite efectuar comparaciones de diversidad, estructura y composición taxonómica del bosque de forma rápida y eficiente (Philips & Miller, 2002). Las principales ventajas de este método son:

- Es apropiado cuando se requiere datos de sitios grandes

- Permite obtener una información científica, de manera rápida para fragmentos de bosque que están en procesos de destrucción o degradación
- Permite muestrear en sitios extremadamente inaccesible
- Es atractivo para investigadores que necesitan caracterizar un bosque de manera rápida
- Es apropiado para evaluar la variación de un sitio usando réplicas.

Bajo estas características, el método de Gentry, resultó ser el más adecuado para los objetivos y características de esta investigación; debido a que se trata de un sitio grande (aproximadamente 2000 ha), y heterogéneo con zonas de vegetación intervenida y fragmentada y se requería varias replicas para validar la información de composición y diversidad florística de manera rápida para emplearla en el estudio etnobotánico.

#### **4.3.1 Diseño de muestreo**

Para el muestreo se empleó un diseño aleatorio estratificado. En primera instancia se procedió a estratificar el bosque de acuerdo con su estructura y fisonomía determinándose tres tipos generales: bosque, matorral denso alto y matorral denso bajo. En cada tipo de vegetación, se aplicaron transectos Gentry de 50 x 2 m (100 m<sup>2</sup>), distribuidos aleatoriamente en el área de estudio. Debido a la naturaleza del estudio no se incluyeron matorrales abiertos degradados, pajonales y pastizales.

En total se establecieron 31 transectos (Tabla 1) distribuidos aleatoriamente en los tres tipos generales de vegetación: 10 en bosque, 13 en matorral alto y 8 en matorrales bajos. En cada uno de los puntos de muestro se tomaron datos de localización geográfica, altitud y pendiente.

#### **4.3.2 Parámetros y variables medidas en el campo**

Para las plantas leñosas (árboles y arbustos), en cada transecto se procedió a contar y medir todos los tallos con un diámetro igual o superior a 1 cm en los 100 m<sup>2</sup> de superficie que cubre el transecto. Para las hierbas se delimitó 1 m<sup>2</sup> cada 5 m a lo largo del transecto y en cada unidad de muestreo, se procedió a estimar su abundancia-cobertura empleando el método fitosociológico de Braun-Blanquet descrito en la tabla 2

**Tabla 1.** Localización y características de los puntos de muestreo

Nº Inventario	Sector	Clase de vegetación	Cordenadas		altitud msnm.	Pendiente (%)
			x	y		
1	Centro de Interpretación	Bosque	740839	9675543	3065	50
2	Centro de Interpretación	Bosque	740843	9677386	3050	60
3	Centro de Interpretación	Matorral bajo	739439	9676811	3045	40
4	Centro de Interpretación	Bosque	739346	9675211	3147	3
5	Centro de Interpretación	Bosque	738784	9677663	3074	1
6	El Carmen	matorral alto	740001	9675389	3153	15
7	El Carmen	matorral alto	740042	9675287	3161	15
8	El Carmen	matorral alto	740207	9675712	3094	60
9	El Carmen	Matorral alto	740075	9675519	3126	20
10	El Carmen	Matorral alto	738581	9676445	3056	70
11	San Gabriel	Matorral bajo	740571	9674368	3095	20
12	San Gabriel	matorral alto	741324	9674638	3125	30
13	San Gabriel	matorral bajo	740560	9674787	3193	3
14	San Gabriel	Matorral bajo	740249	9674585	3206	30
15	San Gabriel	Matorral bajo	740594	9674085	3069	3
16	San Gabriel	matorral bajo	740322	9674190	3105	60
17	San Gabriel	Matorral alto	740369	9664353	3152	3
18	San Gabriel	matorral alto	740123	9674496	3203	20
19	San Gabriel	Matorral alto	739260	9675034	3152	30
20	San Gabriel	matorral alto	739570	9674867	3172	20
21	El Carmen	matorral alto	738635	9677437	3053	20
22	El Carmen	Bosque	740491	9675782	3145	5
23	El Carmen	Bosque	739956	9676938	3068	25
24	El Carmen	Bosque	740160	9677008	3093	30
25	El Carmen	Bosque	739745	9676984	3026	30
26	El Carmen	Matorral alto	738768	9675789	3035	40
27	El Carmen	Matorral bajo	738642	9675903	3023	30
28	El Carmen	matorral alto	738907	9676173	3048	6
29	El Carmen	matorral bajo	738933	9676271	3055	30
30	Centro de Interpretación	Bosque	739415	9677205	3103	8
31	El Carmen	Bosque	740310	9677073	3039	6

Fuente: Autor

**Tabla 2.** Índice de abundancia cobertura de Braun – Blanquet.

<b>Cobertura</b>	<b>Índice</b>
Muy pocos individuos, con cobertura ínfima	R
Pocos individuos y cobertura < 1%	+
Cobertura < 5%	1
Cobertura del 5 al 25 %	2
Cobertura del 25 al 50 %	3
Cobertura del 50 al 75 %	4
Cobertura >75 %	5

Fuente: Braun-Blanquet 1979

Para los árboles y arbustos, en el campo se tomaron los parámetros siguientes:

Altura: los arbustos y pequeños árboles, se midieron directamente en el campo con la regla telescópica, los árboles se estimó su altura empleando el clinómetro Suunto.

DAP (Diámetro a la altura del pecho): Este parámetro fue medido directamente en el campo empleando una cinta diamétrica, para el caso de árboles y un calibrador para arbustos de tallos delgados.

Densidad y abundancia: para la estimación de la densidad y abundancia, en los 100 m<sup>2</sup> de cada transecto, se contaron todos los individuos con un DAP igual o superior a un cm. La densidad, se refiere al número de individuos (N) en un área (A) determinada y está expresada por:  $D = N/A$  mientras que la abundancia es la cantidad de individuos en términos sin expresarlo de unidad de superficie.

#### **4.4 Trabajo de laboratorio**

Las muestras (especímenes botánicos), recolectados en el campo, fueron trasladados al Herbario Azuay de la Universidad del Azuay, en donde se procedió a procesarlas de acuerdo con los estándares internacionales de herborización. De esta manera en primera instancia, se procedió a prensarlas, para el efecto se emplearon prensas de madera, papel periódico y láminas de cartón corrugado; luego se procedió a secarlas a una temperatura de 45<sup>o</sup> centígrados, empleando una secadora eléctrica diseñada para el herbario. Una

vez que los especímenes estuvieron secos, se procedió a la determinación taxonómica y finalmente cada espécimen fue montado e ingresado a la colección del Herbario Azuay.

Para la determinación taxonómica se emplearon varias fuentes: en primera instancia se trabajó con la bibliografía especializada de las cuales las más importantes son: la colección de Flora of Ecuador (Harling & Anderson eds.) y las monografías de Flora Neo trópic (Organización Flora Neotrópica, New York Botanical Garden). También se consultaron las bases de datos y herbarios virtuales como: Trópicos ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)), el herbario virtual de New York Botanical Garden ([www.nybg.org](http://www.nybg.org)) y las imágenes de la Muestras Neotropicales de Herbario del Field Museum de Chicago ([www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)).

## **4.5 Análisis de datos**

### **4.5.1 Análisis de datos etnobotánicos**

Los datos de las entrevistas etnobotánicas, fueron agrupados en categorías de uso, tomando como base la propuesta de Fonseca-Kruel *et al* (2009), misma que establece cinco categorías de uso que son: construcción, alimento, combustible, medicina y tecnología. No obstante para adaptarnos a la realidad local, la propuesta fue modificada, adicionando tres categorías: ornamental para aquellas plantas que se emplean sus flores hojas o ramas para arreglos, altares y portales de navidad; veterinaria para plantas usadas para problemas de salud exclusivamente de animales domésticos y alimento para animales que resultó de la división de la categoría de alimento en alimento de animales y alimento humano.

Para el resto de categorías se mantuvo la propuesta inicial, en donde la categoría de alimento, fueron incluidas todas las plantas o partes de ellas que son consumidas directamente o procesadas (por ejemplo, jugos mermeladas) y usadas en alimentación humana. En la categoría de medicinales están las plantas que se emplean para curar o tratar las enfermedades esta categoría incluye un amplio espectro de aplicaciones medicinales incluyendo las enfermedades espirituales como la envidia y brujería y las creencias populares como el mail aire, el ojo y el espanto. En la categoría de tecnológicas se incluyeron aquellas plantas que se emplean para elaborar artesanías, como cucharas de palo, canastas, cabos de herramientas manuales; mientras que en la categoría de construcción entran las plantas empleadas como vigas, pilares, solares y postes de casas y corrales y finalmente en la categoría de combustible están aquellas que se emplean en forma de leña o carbón para cocinar o calentarse.

Luego de esta clasificación se procedió a calcular el índice de valor de uso, estimado para cada especie, para el efecto se ha empleado la fórmula propuesta por Rossato *et al.* (1999); Albuquerque *et al.* (2006) modificada de Phillips & Gentry 1993:

$$UV = \sum U/n$$

Donde: UV es el índice de valor de uso calculado para cada especie *s* por cada informante *i*; *U* es igual al número de usos mencionados por informante para una especie determinada; y *n* es igual al número total de informantes. Este índice constituye una forma objetiva de evaluar el conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas y elimina el sesgo que los investigadores pueden tener al momento de valorar las especies (Phillips & Gentry 1993).

## **4.5.2 Análisis de datos ecológicos**

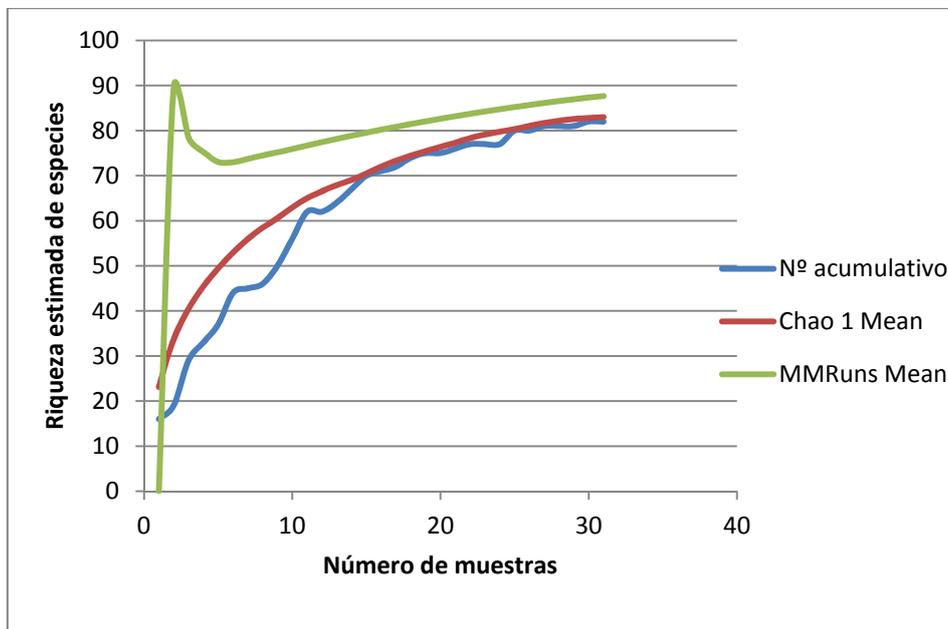
### **4.5.2.1 Estimación de la riqueza de especies**

La riqueza de especies, es definida como el número de especies que se encuentran en un sitio determinado, o que se registran dentro de un muestreo, no obstante el problema es determinar si el muestro es suficiente para incluir la mayoría de especies que existen efectivamente en un área. Tradicionalmente para evaluar la riqueza de especies se ha empleado la curva de acumulación de especies que muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras, sin embargo existe mucha discusión respecto de la función matemática que representa la asíntota de la curva de acumulación. Existen dos formas modelos que se han empleado para estimar la riqueza de especies a partir del muestreo: los modelos paramétricos (lineales y exponenciales), cuando se asume una distribución estadística matemática conocida y los modelos no paramétricos cuando no se asume una distribución estadística conocida o no se ajustan a ningún modelo determinado; para este estudio se han empleado los modelos no paramétricos, específicamente mediante los estimadores Chao 1 (para la comunidad de leñosas) y Chao 2 (para la comunidad de herbáceas). Este modelo, estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons), mientras que Chao 2 utiliza solamente los datos de presencia/ausencia. Para los cálculos se utilizó el programa Estimate S Win910 (Colwell, R.K. 2011).

#### 4.5.2.1.1 Estimación de la riqueza de especies de la comunidad de leñosas.

Si se comparan la curva de acumulación de especies y el modelo de Chao 1, el muestreo realizado en la presente investigación, incluye casi el total (100 %) de especies esperadas (Figura 2), mientras que según el estimador MMRuns (que estima la riqueza de especies por la muestra total de especies), con el muestreo se alcanza alrededor del 95 % de la riqueza proyectada.

**Figura 2.** Curvas de acumulación y estimación de especies leñosas con base a patrones de muestreo calculados mediante el programa Estimate S.

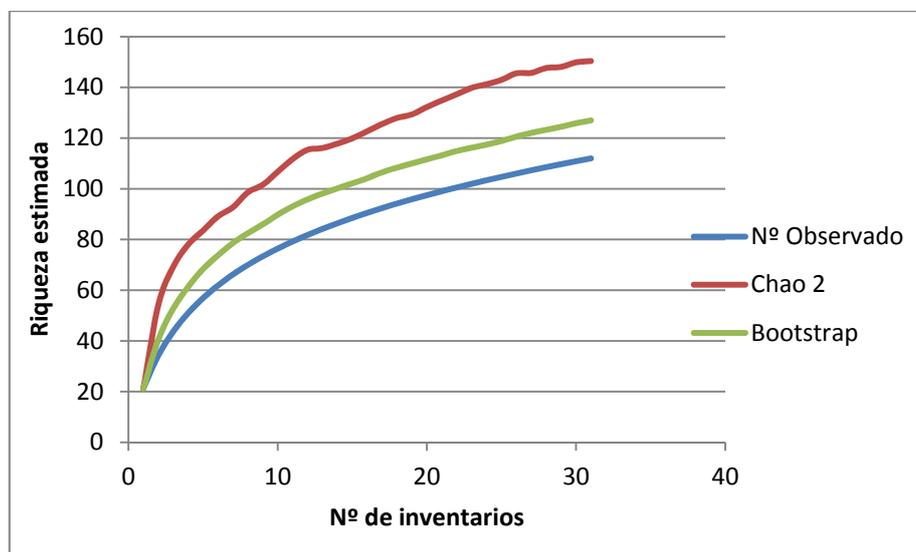


Fuente: Autor

#### 4.5.2.1.2 Estimación de la riqueza de especies de la comunidad de herbáceas.

Para la comunidad de herbáceas, debido a que no se tomaron datos de abundancia, la estimación de la riqueza de especies se lo efectuó con base a los datos de presencia /ausencia para lo cual se empleó el estimador Chao 2 (Figura 3) según el cual, con el presente muestreo, se han incluido el 75 % de las especies proyectadas para esta comunidad, este porcentaje aunque no sea el ideal es representativo de la comunidad.

**Figura 3.** Curvas de acumulación y estimación de especies herbáceas con base a patrones de muestreo calculados mediante el programa Estimate S.



Fuente: Autor

#### 4.5.2.2 Cálculo de diversidad alfa

En cuanto al análisis de la diversidad, se efectuó un análisis de la diversidad alfa; definida como la diversidad de especies a lo largo de todas las subunidades (o escalas) locales relevantes (e.g. hábitat), y por definición abarca dos variables importantes: (1) la riqueza de especies, y (2) la abundancia relativa de especies (Carmona – Galindo, 2013). Generalmente para evaluar la diversidad alfa se han empleado los índices de diversidad como el índice alfa de Fisher (Fisher et al. 1943), el índice de Simpson (Simpson 1949), y el índice de Shannon-Wiener (Shannon 1948). En este estudio se ha empleado el índice de diversidad de Shannon:  $H = -\sum (p_i) (\log p_i)$ , donde H = índice de diversidad de Shannon,  $p_i$  = proporción de la especie con respecto al total de la muestra. Para los cálculos se utilizó el programa Estimate S Win910 (Colwell, R.K. 2011).

##### 4.5.2.2.1 Análisis de la estructura del bosque

Para analizar la estructura del bosque, se calcularon algunos parámetros básicos como: densidad dominancia y frecuencia y con sus valores relativos se calculó el valor de importancia ecológica de las especies, para lo cual se ha empleado la fórmula propuesta por Mueller-Dumbois y Ellenberg (1974)

IVI = Densidad relativa + Dominancia relativa + Frecuencia relativa.

Para la comunidad de herbáceas, el valor de importancia ecológica se calculó, se calculó utilizando el promedio de cobertura como dominancia y la frecuencia relativa.

#### **4.5.2.3 Análisis estadísticos**

Para analizar la riqueza de conocimientos que posee la gente de las comunidades con la riqueza de especies vegetales presentes en el bosque, se emplearon los datos del número de familias géneros y especies reconocidas y usadas por 30 expertos locales de las tres comunidades estudiadas (10 por cada comunidad) y se realizó un ANOVA (análisis de varianza), para el efecto se empleó el programa XLSTAT versión 2012.

Con los datos del conocimiento del número de usos por categoría de uso, se efectuó un análisis de ordenación MDS (Multidimensional scaling), empleando el software XLSTAT versión 2012. La relación entre diversidad de conocimiento de usos y la diversidad de especies presentes en el bosque fue explorada mediante un análisis de correlación de Spearman y un (ANCOVA), análisis de regresión lineal múltiple para el análisis por categorías de uso, para estos análisis se empleó el software XLSTAT versión 2012.

---

---

## CAPITULO 5

---

### 5 RESULTADOS

#### 5.1. Diversidad y composición florística del bosque

##### 5.1.1. Composición florística

En total se registraron 201 especies de plantas vasculares (ver anexo 2); de las cuales, 23 (11,44%) corresponden al grupo de las Pteridophytas; 1 (0,5 %) corresponden al grupo de las Gymnospermas y, 176 (88,06 %) son Angiospermas.

En el grupo de las Pteridofitas (Helechos y afines), las especies están distribuidas en 12 familias y 17 géneros (Tabla 3). Las familias con mayor número de géneros y especies son: Dryopteridaceae con 4 especies, Lycopodiaceae con 3, Polypodiaceae con 3, Pteridaceae con 2, Aspleniaceae con 2 y Gleicheniaceae con 2 especies. El resto de familias contienen una especie cada una.

**Tabla 3.** Distribución taxonómica de las Pteridofitas del Bosque Protector Aguarongo

Familia	Nº Géneros	Nº Especies	Porcentaje (%)
Dryopteridaceae	3	4	17,39
Lycopodiaceae	2	4	17,39
Polypodiaceae	2	3	13,04
Pteridaceae	2	2	8,70
Aspleniaceae	1	2	8,70
Gleicheniaceae	1	2	8,70
Blechnaceae	1	1	4,35
Dennstaedtiaceae	1	1	4,35
Dicksoniaceae	1	1	4,35
Equisetaceae	1	1	4,35
Hymenophyllaceae	1	1	4,35
Thelypteridaceae	1	1	4,35
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Autor

En el grupo de las gimnospermas, la única especie registrada fue *Podocarpus sprucei*, una especie de árbol ampliamente distribuida en los bosques andinos del sur del Ecuador.

De las 177 especies de angiospermas, 37 (20,9 %) son monocotiledóneas y 140 (79,1 %) son dicotiledóneas. En grupo de las monocotiledóneas, las 37 especies están distribuidas en 8 familias y 28 géneros; las familias con mayor número de especies son: Poaceae con 12 especies, Orchidaceae con 9 y Cyperaceae con 6 especies (Tabla 4). Es notable el número de especies de la familia Poaceae, aunque este estudio se haya efectuado en sitios boscosos y no en hábitats abiertos de pastizales y pajonales propio de las Poáceas; esto podría estar relacionado con el grado de intervención que muestra el bosque, en gran parte del área se ha registrado la presencia de ganado, que ayuda a la dispersión de pastos como *Poa annua*, *Pennisetum clandestinum*, *Paspalum bomplandeanum*, *Anthoxanthum odoratum* entre otras.

**Tabla 4.** Distribución taxonómica de las monocotiledóneas del Bosque Protector Aguarongo

Familia	Nº de Géneros	Nº de especies	Porcentaje (%)
Poaceae	10	12	28,57
Orchidaceae	8	9	21,43
Cyperaceae	3	6	14,29
Bromeliaceae	2	3	7,14
Iridaceae	2	2	4,76
Alstroemeriaceae	1	3	7,14
Amaryllidaceae	1	1	2,38
Juncaceae	1	1	2,38
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>88,10</b>

Fuente: Autor

En cuanto a las dicotiledóneas las 140 especies pertenecientes a este grupo, están distribuidas en 45 familias y 100 géneros (Tabla 5). Las familias con mayor número de especies son: Asteraceae con 33 especies, Rosaceae con 11, Solanaceae con 9, Fabaceae con 7, Caprifoliaceae con 5, Melastomataceae con 5 y Rubiaceae con 5 especies respectivamente. Familias como Apiaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Lamiaceae, y Calceolariaceae contienen 4 especies cada una; Piperaceae y Polygalaceae contienen 3 especies; Campanulaceae, Caryophyllaceae, Passifloraceae, Primulaceae Proteaceae, Ranunculaceae, Adoxaceae y Urticaceae contienen 2 especies; mientras que un grupo de 23 familias poseen una especie (Tabla 5).

**Tabla 5.** Distribución taxonómica de las Dicotiledóneas del Bosque Protector Aguarongo

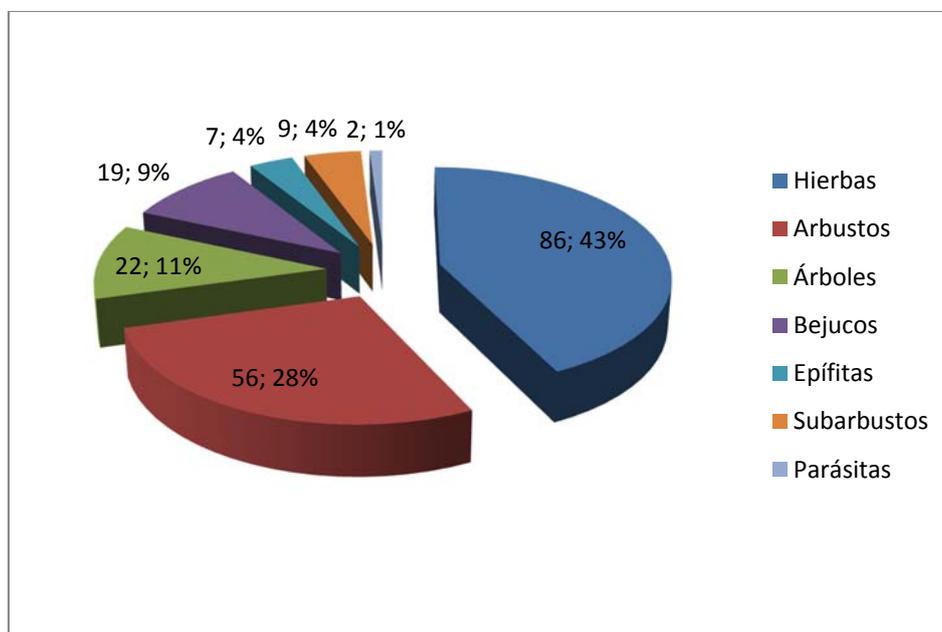
<b>Familia</b>	<b>Nº de Géneros</b>	<b>Nº de especies</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Asteraceae	24	33	24,26
Rosaceae	5	11	8,09
Solanaceae	4	9	6,62
Fabaceae	6	7	5,15
Rubiaceae	2	5	3,68
Caprifoliaceae	1	5	3,68
Melastomataceae	2	5	3,68
Lamiaceae	4	4	2,94
Apiaceae	3	4	2,94
Ericaceae	3	4	2,94
Gentianaceae	3	4	2,94
Calceolariaceae	1	4	2,94
Piperaceae	2	3	2,21
Polygalaceae	3	3	2,21
Campanulaceae	2	2	1,47
Caryophyllaceae	2	2	1,47
Passifloraceae	1	2	1,47
Proteaceae	2	2	1,47
Ranunculaceae	2	2	1,47
Urticaceae	1	2	1,47
Primulaceae	2	2	1,47
Adoxaceae	2	2	1,47
Scrophulariaceae	1	1	0,74
Araliaceae	1	1	0,74
Asclapiadaceae	1	1	0,74
Balanophoraceae	1	1	0,74
Berberidaceae	1	1	0,74
Betulaceae	1	1	0,74
Celastraceae	1	1	0,74
Clethraceae	1	1	0,74
Convolvulaceae	1	1	0,74
Cunoniaceae	1	1	0,74
Dioscoreaceae	1	1	0,74
Elaeocarpaceae	1	1	0,74
Escalloniaceae	1	1	0,74
Geraniaceae	1	1	0,74
Hypericaceae	1	1	0,74

Myricaceae	1	1	0,74
Myrtaceae	1	1	0,74
Onagraceae	1	1	0,74
Oxalidaceae	1	1	0,74
Polygonaceae	1	1	0,74
Rhamnaceae	1	1	0,74
Verbenaceae	1	1	0,74
Violaceae	1	1	0,74
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	102,94

Fuente: Autor

Al analizar la riqueza de especies por hábitos o formas de vida, se nota la predominancia de las hierbas y arbustos (Figura 4), que alcanzan porcentajes del 43 y 28 %, lo está relacionado con lo que se reporta para el total flora ecuatoriana a esa altitud en donde las hierbas y arbustos alcanzan porcentajes de 36, 18 % y 23,53 % (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Con excepción de las epífitas, el resto de valores también coinciden con la composición por hábitos de la flora ecuatoriana para este rango de altitud (entre 3000 y 3500 m.snm.)

**Figura 4.** Distribución de las especies por hábitos o formas de vida



Fuente: Autor

### 5.1.2. Riqueza de especies

En lo que se refiere a la riqueza de especies por sitios de muestreo, se observa que el número total de especies varía entre 27 y 60, con un promedio de 41 especies por transecto de 100 m<sup>2</sup> (Tabla 6). En la mayor parte de sitios el porcentaje de especies leñosas y herbáceas, presentan valores parecidos, no obstante la variación del número de especies por sitio es mayor en la comunidad de herbáceas que en las leñosas, esto podría deberse a que la comunidad de herbáceas se desarrolla en micro habitas variables dependiendo del dosel del bosque.

**Tabla 6.** *Riqueza de especies de la comunidad de leñosas del Bosque Protector Aguarongo*

<b>Transecto N°</b>	<b>N° esp. Leñosas</b>	<b>N° esp. Herbáceas</b>	<b>N° total especies</b>
1	16	11	27
2	15	18	33
3	18	24	42
4	17	20	37
5	18	19	37
6	22	16	38
7	17	16	33
8	20	15	35
9	24	21	45
10	23	12	35
11	27	24	51
12	18	21	39
13	26	28	54
14	25	18	43
15	24	21	45
16	28	30	58
17	13	16	29
18	27	21	48
19	17	23	40
20	20	27	47
21	19	18	37
22	20	22	42
23	16	21	37
24	19	21	40
25	26	34	60
26	20	17	37

27	28	31	59
28	14	15	29
29	23	22	45
30	20	20	40
31	19	26	45
<b>TOTAL</b>	<b>85*</b>	<b>116*</b>	<b>201*</b>
<b>Promedio</b>	<b>20,61</b>	<b>20,90</b>	<b>41,52</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>4,28</b>	<b>5,36</b>	<b>8,50</b>

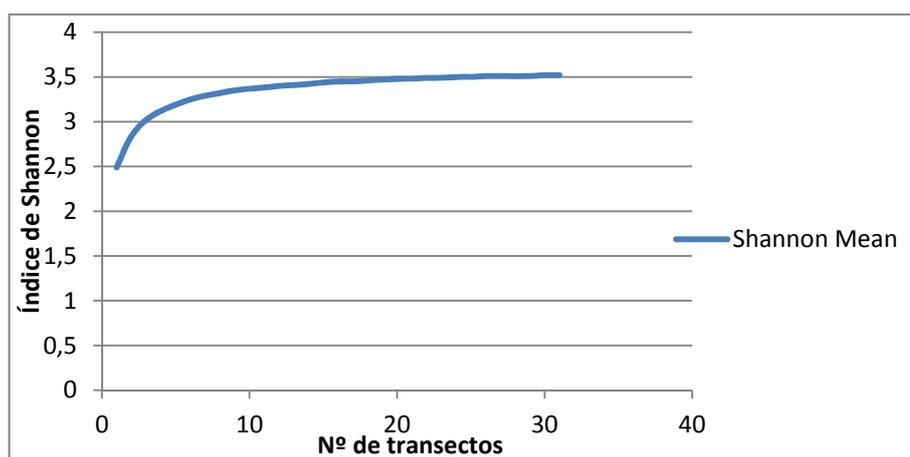
Fuente: Autor

### 5.1.2.1 Diversidad y estructura de la comunidad de leñosas

En cuanto a la comunidad de leñosas, en 31 transectos (3100 m<sup>2</sup>), se midieron 5459 individuos (tallos), con un DAP superior o igual a 1 cm, que alcanzan una área basal de 10,92 m<sup>2</sup>. Esto significa elevada densidad y una baja área basal, que se corresponden con matorrales y bosques altoandinos intervenidos.

Si analizamos la diversidad alfa, mediante el índice de Shannon (Figura 5), a los 31 transectos el índice alcanza un valor de 3,52 y la curva se estabiliza en el transecto N° 24, esto nos indica una buena diversidad de leñosas para bosques altoandinos.

**Figura 5.** Índice de diversidad de Shannon para la comunidad de leñosas del Bosque Protector Aguarongo



Fuente: Autor

De acuerdo con el índice de importancia ecológica (Tabla 7); tres especies: *Myrsine dependens*, *Viburnum triphyllum*, *Miconia aspergillaris*, presentan valores superiores a 100, significa que son las especies más importantes del bosque tanto por su abundancia, frecuencia y dominancia; trece especies: *Vallea stipularis*, *Miconiatheaezans*, *Hesperomeles ferruginea*, *Myrcianthes rhopaloides*, *Morella parvifolia*, *Gynoxys hallii*, *Lomatia hirsuta*, *Oreocallis grandiflora*, *Oreopanax aviceniifolius*, *Barnadesia arborea*, *Clematis sericea*, *Berberis pindilicensis* y *Escallonia myrtilloides*, alcanzan valores entre 50 y 100, lo cual significa que son también especies muy importantes en la estructura del bosque; veintisiete especies presentan valores entre 10 y 50, por lo cual que su contribución a la estructura del bosque tiene una importancia media; mientras que 44 especies alrededor del 50 % son especies que muestran valores, menores 10, lo que significa que su contribución a la estructura del bosque es baja o muy baja.

**Tabla 7.** Índice de Importancia Ecológica de la comunidad de leñosas del Bosque de Aguarongo

Nº	Especie	Den.	Den. %	Dom	Dom. %	Fr.	Fr. %	IVI
1	<i>Myrsine dependens</i>	477	8,738	1,453	13,302	28	90,323	112,36
2	<i>Viburnum triphyllum</i>	422	7,730	0,232	2,125	30	96,774	106,63
3	<i>Miconia aspergillaris</i>	463	8,481	0,488	4,468	29	93,548	106,50
4	<i>Vallea stipularis</i>	195	3,572	0,622	5,693	28	90,323	99,59
5	<i>Miconia theaezans</i>	164	3,004	0,759	6,952	27	87,097	97,05
6	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	403	7,382	1,399	12,811	22	70,968	91,16
7	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	82	1,502	0,417	3,815	21	67,742	73,06
8	<i>Morella parvifolia</i>	214	3,920	0,257	2,350	20	64,516	70,79
9	<i>Gynoxys hallii</i>	217	3,975	0,347	3,179	19	61,290	68,44
10	<i>Lomatia hirsuta</i>	117	2,143	0,572	5,238	17	54,839	62,22
11	<i>Oreocallis grandiflora</i>	64	1,172	0,315	2,889	18	58,065	62,13
12	<i>Oreopanax avicenniaefolium</i>	55	1,008	0,085	0,780	18	58,065	59,85
13	<i>Barnadesia arborea</i>	113	2,070	0,055	0,506	17	54,839	57,41
14	<i>Clematis haenkeana</i>	31	0,568	0,011	0,099	17	54,839	55,51
15	<i>Berberis pindilicensis</i>	52	0,953	0,013	0,120	16	51,613	52,69
16	<i>Escallonia myrtilloides</i>	69	1,264	1,705	15,616	11	35,484	52,36
17	<i>Valeriana hirtella</i>	151	2,766	0,075	0,689	13	41,935	45,39
18	<i>Piper andreanum</i>	148	2,711	0,059	0,544	13	41,935	45,19
19	<i>Miconia crocea</i>	85	1,557	0,148	1,358	13	41,935	44,85
20	<i>Verbesina latisquama</i>	78	1,429	0,074	0,681	13	41,935	44,04

21	<i>Salvia corrugata</i>	159	2,913	0,039	0,356	12	38,710	41,98
22	<i>Brachyotum confertum</i>	325	5,953	0,049	0,451	11	35,484	41,89
23	<i>Ageratina pseudochilca</i>	99	1,814	0,022	0,202	12	38,710	40,72
24	<i>Aristeguietia cacalioides</i>	64	1,172	0,033	0,303	11	35,484	36,96
25	<i>Fuchsia loxensis</i>	44	0,806	0,004	0,040	11	35,484	36,33
26	<i>Monnina ligustrina</i>	26	0,476	0,009	0,078	11	35,484	36,04
27	<i>Rubus floribundus</i>	108	1,978	0,032	0,289	10	32,258	34,53
28	<i>Hypericum laricifolium</i>	96	1,759	0,027	0,245	10	32,258	34,26
29	<i>Rhamnus granulosa</i>	47	0,861	0,109	1,002	10	32,258	34,12
30	<i>Maytenus verticillata</i>	26	0,476	0,016	0,148	10	32,258	32,88
31	<i>Weinmannia fagaroides</i>	58	1,062	0,601	5,500	7	22,581	29,14
32	<i>Gynoxys baccharoides</i>	56	1,026	0,134	1,229	8	25,806	28,06
33	<i>Critoniopsis huairacajana</i>	27	0,495	0,052	0,474	7	22,581	23,55
34	<i>Solanum barbulatum</i>	14	0,256	0,005	0,042	7	22,581	22,88
35	<i>Calceolaria rosmarinifolia</i>	30	0,550	0,003	0,026	6	19,355	19,93
36	<i>Gynoxys dielsiana</i>	56	1,026	0,233	2,138	5	16,129	19,29
37	<i>Joseanthus cuatrecasasii</i>	236	4,323	0,061	0,560	4	12,903	17,79
38	<i>Duranta mutisii</i>	28	0,513	0,014	0,131	5	16,129	16,77
39	<i>Gaultheria tomentosa</i>	26	0,476	0,013	0,115	5	16,129	16,72
40	<i>Alnus acuminata</i>	28	0,513	0,168	1,539	4	12,903	14,95
41	<i>Baccharis emarginata</i>	17	0,311	0,016	0,149	4	12,903	13,36
42	<i>Baccharis latifolia</i>	14	0,256	0,012	0,106	4	12,903	13,27
43	<i>Monnina cuspidata</i>	8	0,147	0,002	0,018	4	12,903	13,07
44	<i>Chusquea scandens</i>	51	0,934	0,008	0,076	3	9,677	10,69
45	<i>Otholobium mexicanum</i>	14	0,256	0,002	0,020	3	9,677	9,95
46	<i>Valeriana tomentosa</i>	12	0,220	0,001	0,009	3	9,677	9,91
47	<i>Baccharis teindalensis</i>	8	0,147	0,003	0,031	3	9,677	9,86
48	<i>Chuquiraga jussieui</i>	9	0,165	0,001	0,007	3	9,677	9,85
49	<i>Cestrum tomentosum</i>	6	0,110	0,001	0,009	3	9,677	9,80
50	<i>Miconia bracteolata</i>	18	0,330	0,049	0,451	2	6,452	7,23
51	<i>Clethra fimbriata</i>	14	0,256	0,021	0,195	2	6,452	6,90
52	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	18	0,330	0,004	0,035	2	6,452	6,82
53	<i>Solanum nutans</i>	6	0,110	0,023	0,213	2	6,452	6,77
54	<i>Munnozia senecionidis</i>	8	0,147	0,001	0,010	2	6,452	6,61
55	<i>Pteridium arachnoideum</i>	7	0,128	0,001	0,006	2	6,452	6,59

56	<i>Oligactis coriácea</i>	4	0,073	0,006	0,059	2	6,452	6,58
57	<i>Valeriana microphylla</i>	6	0,110	0,000	0,004	2	6,452	6,57
58	<i>Baccharis tricuneata</i>	5	0,092	0,001	0,010	2	6,452	6,55
59	<i>Solanum aureum</i>	5	0,092	0,001	0,008	2	6,452	6,55
60	<i>Valeriana clematitidis</i>	5	0,092	0,000	0,004	2	6,452	6,55
61	<i>Hesperomeles microphylla</i>	4	0,073	0,001	0,011	2	6,452	6,54
62	<i>Piper barbatum</i>	4	0,073	0,000	0,004	2	6,452	6,53
63	<i>Vaccinium floribundum</i>	4	0,073	0,000	0,003	2	6,452	6,53
64	<i>Senecio iscoensis</i>	3	0,055	0,000	0,002	2	6,452	6,51
65	<i>Monnina pycnophylla</i>	2	0,037	0,002	0,016	2	6,452	6,50
66	<i>Mikania aff ollgaardii</i>	2	0,037	0,000	0,004	2	6,452	6,49
67	<i>Cacosmia hieronymi</i>	11	0,202	0,002	0,015	1	3,226	3,44
68	<i>Sessea crassivenosa</i>	3	0,055	0,014	0,124	1	3,226	3,41
69	<i>Polylepis racemosa</i>	5	0,092	0,003	0,027	1	3,226	3,34
70	<i>Acacia dealbata</i>	4	0,073	0,004	0,041	1	3,226	3,34
71	<i>Myrsine andina</i>	4	0,073	0,004	0,033	1	3,226	3,33
72	<i>Gaultheria glomerata</i>	3	0,055	0,005	0,048	1	3,226	3,33
73	<i>Solanum asperolanatum</i>	2	0,037	0,006	0,053	1	3,226	3,31
74	<i>Minthostachys mollis</i>	4	0,073	0,000	0,003	1	3,226	3,30
75	<i>Podocarpus sprucei</i>	1	0,018	0,005	0,046	1	3,226	3,29
76	<i>Manettia trianae</i>	3	0,055	0,000	0,003	1	3,226	3,28
77	<i>Calceolaria helianthemoides</i>	3	0,055	0,000	0,002	1	3,226	3,28
78	<i>Baccharis huairacajensis</i>	1	0,018	0,003	0,026	1	3,226	3,27
79	<i>Dalea coerulea</i>	1	0,018	0,003	0,026	1	3,226	3,27
80	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	2	0,037	0,001	0,006	1	3,226	3,27
81	<i>Solanum colombianum</i>	1	0,018	0,000	0,003	1	3,226	3,25
82	<i>Calceolaria ericoides</i>	1	0,018	0,000	0,001	1	3,226	3,24
83	<i>Baccharis genistilloides</i>	1	0,018	0,000	0,001	1	3,226	3,24
84	<i>Rubus adenothallus</i>	1	0,018	0,000	0,001	1	3,226	3,24
85	<i>Siphocampylus giganteus</i>	1	0,018	0,000	0,001	1	3,226	3,24

Fuente: Autor

### 5.1.2.2. Diversidad y estructura de la comunidad de herbáceas

Para la comunidad de herbáceas, el índice de importancia ecológica (IVI), se calculó a partir de la cobertura (asumida como la dominancia) y la frecuencia. Los resultados nos indican que de las 116 especies registradas únicamente dos especies: *Peperomia fruticetorum* y *Thelypteris cheilanthoides*, alcanzan valores superiores a 100, significa que son especies ecológicamente muy importantes; ocho especies: *Triniochloa stipoides*, *Lycopodium thyoides*, *Malaxis* sp, *Campyloneurum amphostenon*, *Bomarea uncifolia*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Muehlenbeckia tamnifolia* y *Stellaria recurvata* presentan valores en 50 y 100 es decir son también importantes; 43 especies muestran valores entre 10 y 50 medianamente importantes de acuerdo con el índice, mientras que 63 (54, 3 %) son especies de poca importancia de acuerdo con el IVI (tabla 8).

**Tabla 8.** Índice de Importancia Ecológica de la comunidad herbáceas del Bosque de Aguarongo

Nº	Especie	Cob. Prom.	Dom. %	Fre. %	Fre. %	IVI
1	<i>Peperomia fruticetorum</i>	3,91	0,37	29	93,55	93,92
2	<i>Thelypteris cheilanthoides</i>	1,46	0,14	28	90,32	90,46
3	<i>Triniochloa stipoides</i>	0,89	0,08	28	90,32	90,41
4	<i>Lycopodium thyoides</i>	3,77	0,35	24	77,42	77,77
5	<i>Malaxis</i> sp	1,35	0,13	23	74,19	74,32
6	<i>Campyloneurum amphostenon</i>	0,21	0,02	20	64,52	64,54
7	<i>Bomarea uncifolia</i>	2,33	0,22	18	58,06	58,28
8	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	2,85	0,27	16	51,61	51,88
9	<i>Stellaria recurvata</i>	1,79	0,17	16	51,61	51,78
10	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	3,58	0,34	15	48,39	48,72
11	<i>Galium hypocarpium</i>	0,25	0,02	15	48,39	48,41
12	<i>Asplenium harpeodes</i>	2,55	0,24	14	45,16	45,40
13	<i>Oxalis lotoides</i>	1,41	0,13	14	45,16	45,29
14	<i>Tillandsia complanata</i>	1,25	0,12	13	41,94	42,05
15	<i>Dryopteris wallichiana</i>	4,41	0,41	12	38,71	39,12
16	<i>Ageratina cuencana</i>	1,61	0,15	12	38,71	38,86
17	<i>Pernettya prostrata</i>	0,09	0,01	12	38,71	38,72
18	<i>Equisetum bogotense</i>	0,05	0,01	12	38,71	38,71
19	<i>Uncinia phleoides</i>	1,59	0,15	11	35,48	35,63
20	<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	0,47	0,04	11	35,48	35,53

21	<i>Polypodium sp</i>	8,75	0,82	10	32,26	33,08
22	<i>Rhynchospora vulcani</i>	4,35	0,41	10	32,26	32,67
23	<i>Pilea sp</i>	1,50	0,14	10	32,26	32,40
24	<i>Malaxis andicola</i>	0,26	0,02	10	32,26	32,28
25	<i>Guevaria sodiroi</i>	0,99	0,09	9	29,03	29,13
26	<i>Valeriana pyramidalis</i>	0,63	0,06	9	29,03	29,09
27	<i>Uncinia hamata</i>	0,51	0,05	9	29,03	29,08
28	<i>Rubus coriaceus</i>	0,22	0,02	9	29,03	29,05
29	<i>Cyclopogon argyrotaenius</i>	6,53	0,61	8	25,81	26,42
30	<i>Hydrocotyle humboldtii</i>	2,50	0,24	8	25,81	26,04
31	<i>Viola arguta</i>	6,92	0,65	7	22,58	23,23
32	<i>Lachemilla orbiculata</i>	5,76	0,54	7	22,58	23,12
33	<i>Geranium diffusum</i>	0,60	0,06	7	22,58	22,64
34	<i>Huperzia hippuridea</i>	0,50	0,05	7	22,58	22,63
35	<i>Cynanchum microphyllum</i>	0,35	0,03	7	22,58	22,61
36	<i>Agrostis trichodes</i>	1,90	0,18	6	19,35	19,53
37	<i>Ponthieva andicola</i>	1,72	0,16	6	19,35	19,52
38	<i>Pilea jamesoniana</i>	1,25	0,12	6	19,35	19,47
39	<i>Calamagrostis intermedia</i>	0,53	0,05	6	19,35	19,40
40	<i>Dioscorea choriandra</i>	0,59	0,06	5	16,13	16,18
41	<i>Carex pichinchensis</i>	0,50	0,05	5	16,13	16,18
42	<i>Bidens andicola</i>	0,18	0,02	5	16,13	16,15
43	<i>Salpichroa tristis</i>	0,15	0,01	5	16,13	16,14
44	<i>Lycopodium clavatum</i>	0,10	0,01	5	16,13	16,14
45	<i>Tillandsia sp.</i>	0,01	0,00	5	16,13	16,13
46	<i>Cerastium sp</i>	0,01	0,00	5	16,13	16,13
47	<i>Passiflora viridescens</i>	1,20	0,11	4	12,90	13,02
48	<i>Paspalum humboldtianum</i>	0,76	0,07	4	12,90	12,97
49	<i>Lachemilla andina</i>	0,68	0,06	4	12,90	12,97
50	<i>Holcus lanatus</i>	0,50	0,05	4	12,90	12,95
51	<i>Carex sp.</i>	0,10	0,01	4	12,90	12,91
52	<i>Bromus pitensis</i>	2,81	0,26	3	9,68	9,94
53	<i>Cyrtochilum sp.</i>	1,30	0,12	3	9,68	9,80
54	<i>Adiantum poiretii</i>	1,12	0,11	3	9,68	9,78
55	<i>Gentianella rapunculoides</i>	1,06	0,10	3	9,68	9,78

56	<i>Galium aff. canescens</i>	1,05	0,10	3	9,68	9,78
57	<i>Chaptalia stuebelii</i>	0,65	0,06	3	9,68	9,74
58	<i>Paspalum bonplandianum</i>	0,50	0,05	3	9,68	9,72
59	<i>Polypodium sp2</i>	0,34	0,03	3	9,68	9,71
60	<i>Bomarea multiflora</i>	0,30	0,03	3	9,68	9,71
61	<i>Galium pseudotriflorum</i>	0,17	0,02	3	9,68	9,69
62	<i>Odontoglossum aff hallii</i>	5,25	0,49	2	6,45	6,95
63	<i>Jungia coarctata</i>	3,35	0,32	2	6,45	6,77
64	<i>Corynaea crassa</i>	2,80	0,26	2	6,45	6,71
65	<i>Elaphoglossum sp</i>	2,59	0,24	2	6,45	6,70
66	<i>Polystichum pycnolepis</i>	1,50	0,14	2	6,45	6,59
67	<i>Achyrocline hallii</i>	0,88	0,08	2	6,45	6,53
68	<i>Solanum brevifolium</i>	0,65	0,06	2	6,45	6,51
69	<i>Halenia weddelliana</i>	0,59	0,06	2	6,45	6,51
70	<i>Puya hamata</i>	0,50	0,05	2	6,45	6,50
71	<i>Alonsoa meridionalis</i>	0,11	0,01	2	6,45	6,46
72	<i>Epidendrum sp</i>	0,10	0,01	2	6,45	6,46
73	<i>Vicia andicola</i>	0,05	0,00	2	6,45	6,46
74	<i>Hieracium sp.</i>	0,05	0,00	2	6,45	6,46
75	<i>Gamochaeta americana</i>	0,01	0,00	2	6,45	6,45
76	<i>Daucus montanus</i>	10,00	0,94	1	3,23	4,17
77	<i>Huperzia tenuis</i>	5,88	0,55	1	3,23	3,78
78	<i>Eriosorus elongatus</i>	4,00	0,38	1	3,23	3,60
79	<i>Cuscuta odorata</i>	2,75	0,26	1	3,23	3,48
80	<i>Achyrocline alata</i>	2,01	0,19	1	3,23	3,41
81	<i>Geum peruvianum</i>	1,43	0,13	1	3,23	3,36
82	<i>Passiflora tripartita</i>	1,39	0,13	1	3,23	3,36
83	<i>Lepchinia rufocampii</i>	1,25	0,12	1	3,23	3,34
84	<i>Asplenium sp</i>	0,82	0,08	1	3,23	3,30
85	<i>Trifolium repens</i>	0,76	0,07	1	3,23	3,30
86	<i>Rubus glabratus</i>	0,75	0,07	1	3,23	3,30
87	<i>Carex crinalis</i>	0,65	0,06	1	3,23	3,29
88	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,60	0,06	1	3,23	3,28
89	<i>Juncus bufonius</i>	0,60	0,06	1	3,23	3,28
90	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	0,56	0,05	1	3,23	3,28
91	<i>Thalictrum podocarpum</i>	0,50	0,05	1	3,23	3,27

92	<i>Stelis sp.</i>	0,38	0,04	1	3,23	3,26
93	<i>Sticherus lechleri</i>	0,35	0,03	1	3,23	3,26
94	<i>Stenomesson aurantiacum</i>	0,25	0,02	1	3,23	3,25
95	<i>Sporobolus indicus</i>	0,25	0,02	1	3,23	3,25
96	<i>Manettia sp</i>	0,25	0,02	1	3,23	3,25
97	<i>Eryngium humile</i>	0,25	0,02	1	3,23	3,25
98	<i>Hymenophyllum fucoides</i>	0,16	0,01	1	3,23	3,24
99	<i>Gentiana sedifolia</i>	0,14	0,01	1	3,23	3,24
100	<i>Lobelia tenera</i>	0,13	0,01	1	3,23	3,24
101	<i>Sticherus simplex</i>	0,12	0,01	1	3,23	3,24
102	<i>Bomarea chimboracensis</i>	0,12	0,01	1	3,23	3,24
103	<i>Pennisetum clandestinum</i>	0,06	0,01	1	3,23	3,23
104	<i>Elaphoglossum lingua</i>	0,05	0,00	1	3,23	3,23
105	<i>Blechnum cordatum</i>	0,05	0,00	1	3,23	3,23
106	<i>Azorella pedunculata</i>	0,05	0,00	1	3,23	3,23
107	<i>Trifolium amabile</i>	0,05	0,00	1	3,23	3,23
108	<i>Castilleja virgata</i>	0,05	0,00	1	3,23	3,23
109	<i>Clinopodium mutabile</i>	0,02	0,00	1	3,23	3,23
110	<i>Habernaria gollmeri</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23
111	<i>Lupinus aff. pubescens</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23
112	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23
113	<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23
114	<i>Centaureum quitense</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23
115	<i>Calamagrostis sp</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23
116	<i>Calceolaria mexicana</i>	0,01	0,00	1	3,23	3,23

Fuente: Autor

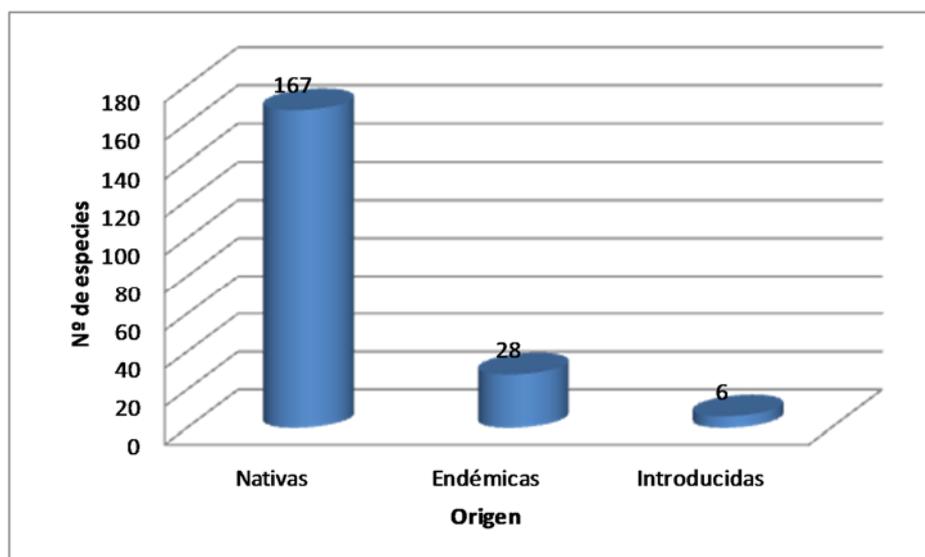
### 5.1.3. Endemismo y estado de conservación

De las 201 especies registradas, 167 (83 %) son especies autóctonas (nativas), 6 (3 %) son especies alóctonas (introducidas) y 28 (14 %) son autóctonas endémicas (figura 6); estos valores indican un elevado endemismo, propio de la región andina ecuatoriana, que en términos generales posee un endemismo que alcanza el 20 % (León-Yáñez *et al*, 2010).

De otra parte, se observa un bajo porcentaje de especies alóctonas, dos de ellas, *Polylepisracemosa* y *Acacia dealbata*, han sido sembradas dentro del área boscosa y hasta el momento no se ha observado regeneración natural, mientras que las otra especies introducidas: *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Trifolium repens* y *Pennisetum clandestinum* son especies de pastos naturalizados que se encuentran hacia los bordes de bosque y en zonas de pastizal, por lo que al parecer no presentan riesgos de invasión.

De acuerdo con lo expresado en los párrafos anteriores podemos decir que el área del bosque de Aguarongo, aunque muestre indicios de intervención por la ganadería, tala y turismo, se encuentra en buen estado de conservación con poblaciones importantes de especies endémicas, muchas de las cuales muestran un limitado rango de distribución geográfica.

**Figura 6.** Distribución de las especies de acuerdo con su origen



Fuente: Autor

De las especies endémicas registradas; de acuerdo con el libro rojo de plantas endémicas del Ecuador (León-Yáñez *et al*, 2010), dos (7,1 %) especies: *Joseanthus cuatrecasii* y *Dioscorea choriandra*, son catalogadas como En Peligro (EN); doce (42,9 %) especies: *Bomarea chimborazensis*, *Achyrocline hallii*, *Ageratina cuencana*, *Baccharis huairacajensis*, *Cacosmia hieronymi*, *Gynoxys aff. baccharoides*, *Gynoxys dielsiana*,

*Mikania aff. ollgaardii*, *Senecio iscoensis*, *Berberis pindilicensis*, *Lepechinia rufocampii*, *Pilea jamesoniana* están bajo la categoría de Vulnerables (VU); seis (21,4) especies: *Ponthieva andicola*, *Bomarea uncifolia*, *Aristeguietia cacalioides*, *Calceolaria helianthemoides*, *Calceolaria rosmarinifolia* y *Clinopodium mutabile* están bajo la categoría de Casi amenazadas (NT); siete (25 %) especies: *Brachyotum confertum*, *Oreopanax avicenniifolius*, *Gynoxys hallii*, *Verbesina latisquama*, *Stellaria recurvata*, *Fuchsia loxensis*, *Monnina pycnophylla*, están bajo la categoría de Preocupación Menor (LC); y una: *Hydrocotyle bonplandii*, está en la categoría de No Evaluada (NE).

De las categorías descritas, es importante analizar el caso de las especies que se encuentran bajo las categorías de En Peligro y Vulnerables ya que son las que en realidad estarían amenazadas de extinción. Bajo la categoría de En Peligro, se encuentran *Joseanthus cuatrecasasii* y *Dioscorea choriandra*. La primera especie es un arbusto, que hasta el momento había sido conocido únicamente por cuatro poblaciones de los sectores tres localizadas en la provincia del Azuay en las localidades de Baños, Cruz Pamba y San Miguel de Cuyes y una en la provincia de Loja en la localidad de San Lucas (Barriga et al, 2010 en León-Yáñez et al, 2010); mientras que *Dioscorea choriandra*, es un bejuco que hasta el momento había sido localizado solamente en tres localidades de páramo de las provincias del Azuay, Chimborazo y Pichincha (Santiana, 2010 en León- Yáñez, 2012). Por tanto ambas especies constituyen nuevos registros para estas especies que determinan la importancia que tiene el Bosque Protector Aguarongo para la conservación de la flora endémica Ecuatoriana.

De acuerdo con los datos de los inventarios relazados en este estudio (Tablas 6 y 7), *Joseanthus cuatrecasasii*, mantiene una población local saludable a juzgar por su abundancia con alrededor de 236 individuos en 3100 m<sup>2</sup> de muestreo, en tanto que *Dioscorea choriandra*, es una especie rara localmente registrándose solamente en 4 de los 31 sitios de muestreo, esto debe ser considerado a la hora de buscar estrategias para su conservación.

**Figura 7.** *Joseanthus cuatrecasatii*, especie endémica En Peligro de extinción



Fuente: Autor

En cuanto a las especies catalogadas como Vulnerables de extinción: *Bomarea chimborazensis*, es una hierba que crece principalmente en páramos de pajonal húmedos desde la provincia del Pichincha hasta Loja; *Achyrocline hallii*, es una hierba conocida hasta ahora por siete poblaciones dispersas y aisladas a lo largo de la cordillera de los andes, se lo ha registrado en zonas disturbadas en las partes bajas del páramo, en el área del bosque protector Aguarongo, crece en sitios de matorral bajo y bordes de bosque; *Ageratina cuencana*, especie conocida por 8 poblaciones restringidas a la provincia del Azuay (Barriga & Toaza 2010 en León-Yáñez *et al* 2010), en el área del Aguarongo, esta especie es frecuente en matorrales abiertos y bordes de bosque.

**Figura 8.** *Ageratina cuencana*, especie endémica Vulnerable de Extinción



Fuente: Autor

*Baccharis huairacajensis*, es otra especie considerada como Vulnerable de extinción, se distribuye en los Andes centrales hasta la provincia del Azuay (Barriga & Toaza 2010 en León-Yáñez *et al* 2010), en el área del Aguarongo es una especie rara registrándose un individuo en los 31 transectos de muestreo; *Cacosmia hieronymi*, un arbusto endémico considerado también como Vulnerable de extinción ha sido registrado en varias localidades de las provincias de Loja Cañar y Azuay, en el bosque Aguarongo es también una especie rara, registrándose 11 individuos en los 31 transectos de muestreo.

**Figura 9.** *Cacosmia hieronymi*, arbusto endémico considerado como Vulnerable de extinción



Fuente: Autor

*Gynoxys baccharoides*, esta especie ha sido registrada en cinco localidades de los Andes ecuatorianos, una población ha sido registrada en el Parque Nacional Cajas y ahora con este estudio se ha registrado una sexta población que al parecer se encuentra saludable a juzgar por el número de individuos. *Gynoxys dielsiana*, otra especie endémica catalogada como Vulnerable de extinción es una especie presente en cuatro localidades de Bosque Andino; en el área del bosque protector Aguarongo se han contabilizado 56 individuos lo cual nos indica un buen tamaño poblacional. *Mikania* aff. *ollgaardii*, aunque todavía no ha sido confirmada su taxonomía, esta especie es rara en el área de Aguarongo, registrándose solamente dos individuos en dos transectos de muestreo, por lo cual es recomendable proteger la vegetación donde se ha registrado esta especie.

Otras especies endémicas consideradas como Vulnerables de extinción son: *Senecio iscoensis*, *Berberis pindilicensis*, *Lepechinia rufocampii*, *Pilea jamesoniana*, mismas que han sido registrados en varios puntos del área del Bosque Protector Aguarongo, por lo que sus poblaciones locales estarían en buen estado de conservación, por lo que aparentemente estas poblaciones están en buen estado.

**Figura 10.** *Gynoxys baccharoides*, especie endémica Vulnerable de extinción



Fuente: Autor

## 5.2 Conocimiento tradicional.

Un resumen cuantitativo del conocimiento tradicional de la gente de las comunidades aledañas al Bosque Protector Aguarongo, se presenta en la Tabla 9; los datos de las personas incluyen la edad y la comunidad a la que pertenecen. Se analiza el número de familias, géneros y especies que conocen y usan cada uno de los expertos locales entrevistados y se confronta con el total de familias, géneros y especies registrados en el bosque, resultando en el porcentaje de usos por cada categoría taxonómica.

**Tabla 9.** *Número de especies, géneros y familias usadas por los expertos locales y su relación con el total de especies presentes en el bosque.*

Nº	Persona	Comunidad	Edad	Nº de especies usadas	Porcentaje de especies totales del bosque	Nº de géneros usados	Porcentaje de géneros totales del bosque	Nº Familias	Porcentaje de familias totales del bosque
1	Margarita Guartasaca	El Carmen	69	120	59,7	94	64,38	52	78,79
2	Manuel Huaylas	El Carmen	49	96	47,8	74	50,68	46	69,7
3	Olimpia Guncay	El Carmen	67	94	46,8	76	52,05	46	69,7
4	Rosa Sisalima	El Carmen	58	92	45,8	74	50,68	46	69,7
5	María Susana Bueno	El Carmen	73	92	45,8	72	49,32	44	66,67
6	Segundo Bueno	El Carmen	65	91	45,3	80	54,79	45	68,18
7	Narcisa Bueno	Granda	44	90	44,8	73	50	45	68,18
8	Rosa Llivín	Granda	52	88	43,8	74	50,68	43	65,15
9	Luis Zumba	El Carmen	39	82	40,8	71	48,63	43	65,15
10	Blanca Jadán	Granda	38	81	40,3	72	49,32	44	66,67
11	Manuel Corte	Granda	47	80	39,8	75	51,37	47	71,21
12	Efraín Guncay	Jadán	54	77	38,3	69	47,26	44	66,67
13	María T. Lligüin	El Carmen	38	77	38,3	61	41,78	40	60,61

14	Ángel Cuello	El Carmen	48	75	37,3	64	43,84	44	66,67
15	Teresa Paucar	Jadán	63	73	36,3	62	42,47	40	60,61
16	Ana Mercedes Juela	Granda	49	70	34,8	62	42,47	40	60,61
17	Zoila Corte	El Carmen	49	61	30,3	55	37,67	37	56,06
18	Rosario Illiwin	Granda	60	59	29,4	50	34,25	31	46,97
19	Rosa Mayancela	Granda	60	58	28,9	52	35,62	36	54,55
20	José Zapatanga	Granda	66	57	28,4	50	34,25	33	50
21	Luz Corte	Granda	22	50	24,9	46	31,51	31	46,97
22	María Flora Lucero	Jadán	53	50	24,9	45	30,82	33	50
23	María Socorro Tigre	Jadán	72	48	23,9	37	25,34	29	43,94
24	Rosa Tigre	Jadán	48	47	23,4	39	26,71	27	40,91
25	María Guncay	Jadán	41	40	19,9	37	25,34	20	30,3
26	Ana Tacuri	Granda	78	40	19,9	35	23,97	26	39,39
27	Vicente Andrés Lucero	Jadán	75	40	19,9	35	23,97	25	37,88
28	Melania Flores	Jadán	45	36	17,9	31	21,23	21	31,82
29	Florencia Tacuri	Jadán	58	34	16,9	32	21,92	21	31,82
30	Tomás Porras	Jadán	86	12	6	12	8,22	11	16,67
	<b>Total</b>			<b>166</b>	<b>82,6</b>	<b>125</b>	<b>85,62</b>	<b>62</b>	<b>93,94</b>
	<b>Promedio</b>			<b>67</b>	<b>33,3</b>	<b>57</b>	<b>39</b>	<b>36,3</b>	<b>55,1</b>

Fuente: Autor

Los resultados nos revelan que en total, la gente de las tres comunidades estudiadas reconoce y utiliza 166 especies de plantas vasculares, lo cual representa el 82% de las especies, el 85,6 % de los géneros y el 93,9 % de las especies géneros y familias encontradas en el bosque. De manera similar al analizar el conocimiento individual, observamos cada persona conoce entre 12 y 120 especies, con un promedio de 67 especies que representa el 33 % de las especies presentes en el bosque; a la luz de estas

cifras, podemos decir que en conjunto las gente de las tres comunidades estudiadas poseen un elevado conocimiento de las especies que se encuentran en el bosque; este conocimiento está distribuido diferencialmente entre los distintos expertos locales (curanderos, parteras, agentes de salud ) mostrando un amplio rango de variación entre cada persona y cada comunidad.

Al comparar el conocimiento por comunidades, mediante un Anova análisis de varianza ( $F = 15.084$   $p = 0.0001$ ), se encontraron diferencias significativas con respecto al número de especies géneros y familias usadas por las personas de cada comunidad. Con respecto al número de especies. La comunidad de El Carmen, localizada a 1 km del bosque, es la que mayor conocimiento posee, luego la comunidad de Granda, localizada aproximadamente a 5 km del bosque y la que menor conocimiento posee es la comunidad de Jadán ubicada aproximadamente a 7 km de bosque. Esto fue confirmado por el test de contraste Tukey (tabla 10)

**Tabla 10.** *Análisis de las diferencias entre las categorías Tukey (HSD) para especies con un intervalo de confianza de 95%:*

Categoría	Media estimada	Grupos	
El Carmen	88,000	A	
Granda	67,300		B
Jadán	45,700		C

Fuente: Autor

Con respecto a los géneros Anova, también reveló diferencias significativas ( $F = 13,655$   $p = 0.0001$ ) entre las comunidades del El Carmen y Granda con respecto a Jadán de acuerdo con la prueba de Tukey (tabla 11). A nivel de familias se encontró el mismo patrón encontrado en géneros es decir las comunidades de El Carmen y Granda fueron significativamente diferentes de la comunidad de Granda

**Tabla 11.** *Análisis de las diferencias entre las categorías Tukey (HSD) para géneros con un intervalo de confianza de 95%*

Categoría	Media estimada	Grupos	
El Carmen	72,100	A	
Granda	58,900	A	
Jadán	39,900		B

Fuente: Autor

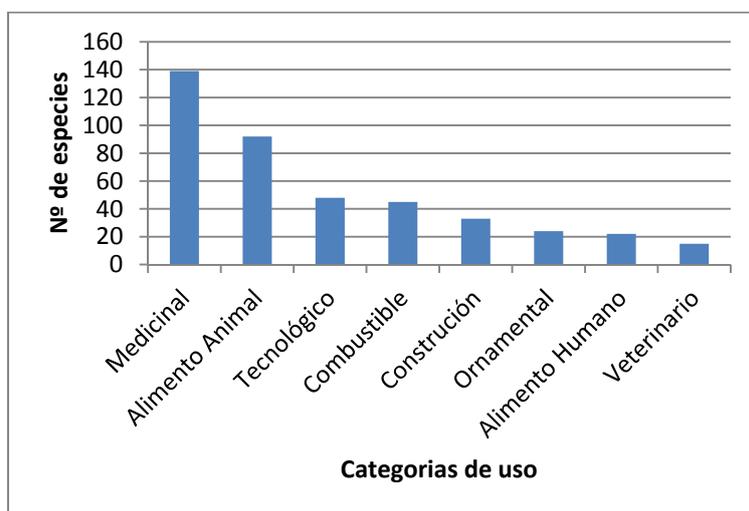
Estos resultados permiten rechazar la hipótesis nula y apoyar la idea de que las comunidades que están más cercanas al bosque poseen mayor conocimiento que aquellas que están más distantes al mismo. En este sentido se confirma la noción generalizada de que las comunidades que se desarrollan en ambientes más diversos, conocen más especies que aquellas que se desenvuelven en ambientes menos diversos.

### 5.2.1 Categorías de uso

En general la gente de las tres comunidades estudiadas, la mayor parte de las especies las emplean con fines medicinales (Figura 11) para el efecto emplean 139 especies; las especies con mayor frecuencia de uso medicinal son: *Oreocallis grandiflora* (gañal), *Equisetum bogotense* (caballo chupa) y *Bidens andicola* (ñaachag), *Otholobium mexicanum* (culin), *Valeriana microphylla* (valeriana) y *Valeriana tomentosa* (Shilpalpal).

Dentro de la categoría de alimentación animal se han registrado 92 especies, de las cuales las más representativas son: *Chusquea scandens* (surur), *Holcus lanatus* (pasto azul), *Monnina ligustrina* (higuila), *Muehlenbeckia tamnifolia* (malear), *Viburnum triphyllum* (rañas), *Verbesina latisquama* (Polaco del cerro), *Gynoxys hallii* (tugshi), *Baccharis latifolia* (chilca) y *Viola arguta* (pucango); en esta categoría es importante anotar que para la alimentación del ganado vacuno y de animales menores como cuyes, además de pastos, se emplean una gran variedad de especies leñosas nativas del bosque

Figura 11. Distribución de las especies útiles por categorías de uso



Fuente: Autor

En la categoría de uso tecnológico, se emplean 48 especies, de las cuales las más comunes son: *Dryopteris wallichiana* (llashipa macho), *Chusquea scandens* (surur), *Myrcianthes rhopaloides* (huahual), *Lomatia hirsuta* (garau) y *Clematis haenkeana* (siguir); en esta categoría se han incluido aquellas plantas que sirven para elaborar artesanías por ejemplo sopladores, esteras y cucharas de palo, también se han incluido aquellas que se emplean para elaborar cabos de herramientas manuales y aquellas que sirven para elaborar yugos, arados y chicotes que se emplean para labrar la tierra.

En la categoría de combustible, se han incluido aquellas especies que se usan como leña y carbón, para el efecto utilizan un total de 45 especies de las cuales las más representativas de esta clase de uso son: *Miconia aspergillaris* (cérrag), *Pteridium arachnoideum* (llashipa), *Myrsine dependens* (Zhiripe), *Miconia theaezans* (yugyug), *Weinmannia fagaroides* (sarar) y *Joseanthus cuatrecasasii* (uchupa).

**Figura 12.** *Pteridium arachnoideum*, especie empleada como combustible para “chaspar chanchos”



Fuente: Autor

Dentro de la categoría de construcción se han incluido aquellas especies que se emplean como vigas, pilares o postes para construir pequeñas viviendas y cerramientos, también aquellas que se usan para cubrir los techos de viviendas pequeñas y rústicas denominadas chozas. En total en esta categoría se han incluido 33 especies, de las cuales las más representativas son: *Weinmannia fagaroides* (sarar), *Miconia theaezans* (yugyug), *Podocarpus sprucei* (guabisay), *Escallonia myrtilloides* (Chachaco), *Hesperomeles ferruginea* (jalo) y *Myrcianthes rhopaloides* (huahual).

En la categoría de ornamental se han incluido las plantas con flores para arreglo de altares, helechos y bromelias que sirven para arreglos navideños y aquellas que se emplean sus ramas para árboles de navidad; en total para estos fines se usan 24 especies, de las cuales las más representativas son: *Licopodium clavatum* (cuchichupa), *Huperzia hippuridea* (uchupa cuchichupa), *Lophosoria quadripinnata* (llashipa), *Podocarpus sprucei* (guabisay) y *Bomarea unciifolia* (Bejuco).

Dentro de la categoría de uso veterinario, se han descrito en total de 14 especies, entre las más importantes tenemos a *Cyrtochilum* sp (urcubucu), una especie de orquídea que sirve para curar el librillo del ganado vacuno; *Aristeguietia cacalioides* (virgen chilca) sirve para curar heridas de ganado y animales menores, *Valeriana pyramidalis* (leche sacha) se le da al ganado cuando tienen problemas del estómago.

**Figura 13.** *Cyrtochilum* sp, especie cuyos pseudobulbos se emplean para curar el librillo del ganado



Fuente: Autor

Al analizar los datos del número de especies por clases o categorías de uso entre los expertos locales de las tres comunidades (Tabla 12), se nota una gran variabilidad no solamente entre categorías sino entre personas de cada comunidad. Esto fue analizado mediante el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, el cual nos indicó diferencias significativas ( $P = 0.010$ , alfa 0,05) en cuanto al número de especies que usan cada uno de los diez expertos locales de las tres comunidades estudiadas.

**Tabla 12.** Número de especies mencionadas por categoría de uso que conocen los 30 expertos locales en tres comunidades del Bosque Protector Aguarongo

Categorías de Uso		Construcción	Alimento Humano	Alimento Animal	Medicinal	Combustible	Tecnológico	Ornamental	Veterinario
Persona	Comunidad								
Manuel Huaylas	El Carmen	8	6	26	54	3	10	2	2
Efraín Guncay	Jadán	6	6	26	25	9	11	3	3
<b>Teresa Paucar</b>	Jadán	9	3	22	22	10	12	7	3
Rosa Tigre	Jadán	11	4	12	13	3	4	3	0
Tomás Porras	Jadán	0	3	3	3	0	2	1	0
María Socorro Tigre	Jadán	5	5	14	12	7	7	2	1
Melania Flores	Jadán	0	5	4	24	0	2	2	0
María Flora Lucero	Jadán	1	4	13	16	1	11	5	0
Vicente Lucero	Jadán	5	3	9	16	1	7	2	0
María Guncay	Jadán	2	2	4	30	0	1	3	0
Olimpia Guncay	El Carmen	11	2	44	35	5	8	1	1
Zoila Corte	El Carmen	6	4	16	29	3	4	5	1
María Susana Bueno	El Carmen	2	5	29	42	4	9	6	2
Luis Zumba	El Carmen	6	4	27	30	8	4	7	0
José Zapatanga	Granda	6	3	6	30	11	3	2	1
Ana Tacuri	Granda	0	1	0	40	0	0	0	0
Rosario Illiwin	Granda	7	5	13	32	1	3	2	0
Mercedes Juela	Granda	10	6	13	25	15	9	8	1
Tránsito Lligüin	El Carmen	2	8	21	40	6	5	5	2
Segundo Bueno	El Carmen	14	9	15	44	6	16	6	0
Rosa Sisalima	El Carmen	6	7	16	66	8	11	4	1
Manuel Corte	Granda	5	6	21	37	7	16	5	0

Rosa Llivín	Granda	9	6	21	43	5	5	5	1
Narcisa Bueno	Granda	5	6	26	49	3	3	4	1
Blanca Jadán	Granda	0	5	11	54	7	4	5	0
Florencia Tacuri	Jadán	1	1	3	23	4	2	1	1
Margarita Guartasaca	El Carmen	6	12	25	63	10	13	4	0
Luz Corte	Granda	1	8	15	14	5	5	4	1
Rosa Mayancela	Granda	2	5	18	24	6	6	5	1
Ángel Cuello	El Carmen	16	5	26	25	5	10	4	2
<b>TOTAL</b>		<b>33</b>	<b>22</b>	<b>92</b>	<b>139</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>15</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>5,4</b>	<b>5,0</b>	<b>16,6</b>	<b>32,0</b>	<b>5,1</b>	<b>6,8</b>	<b>3,8</b>	<b>0,8</b>
<b>D. ESTANDAR</b>		<b>4,3</b>	<b>2,4</b>	<b>9,8</b>	<b>15,3</b>	<b>3,7</b>	<b>4,4</b>	<b>2,0</b>	<b>0,9</b>

Fuente: Autor

### 5.2.2 Número de usos por clases o categorías de uso.

El número de clases de tipos de usos que la gente le asigna a las distintas especies se han distribuido en categorías generales de uso y representado en la tabla 11. En términos generales los datos nos revelan el mismo patrón que lo observado para el número de especies por categoría de uso ya que para la mayor parte de las especies la gente ha mencionado un solo uso.

**Tabla 13.** Número de menciones usos por categoría de 30 expertos locales en tres comunidades del Bosque Protector Aguarongo

Categorías de Uso			Construcción	Alimento Humano	Alimento Animal	Medicina	Combustible	Tecnológico	Ornamental	Veterinario
Persona	Comunidad	Cód.								
Manuel Huaylas	El Carmen	C1	8	6	27	61	3	12	2	2
Efraín Guncay	Jadán	J1	6	6	26	27	9	11	3	3
Teresa Paucar	Jadán	J2	9	3	22	23	10	12	7	3
Rosa Tigre	Jadán	J3	11	4	12	14	3	4	3	0
Tomás Porras	Jadán	J4	0	3	3	4	0	2	1	0
Ma. Socorro Tigre	Jadán	J5	5	5	15	12	7	7	2	1
Melania Flores	Jadán	J6	0	5	4	25	0	2	2	0
María Flora Lucero	Jadán	J7	1	4	13	16	1	12	5	0
Vicente Lucero	Jadán	J8	5	3	9	16	1	7	2	0
María Guncay	Jadán	J9	2	2	4	30	0	1	3	0
Olimpia Guncay	El Carmen	C2	11	2	44	39	5	9	1	1
Zoila Corte	El Carmen	C3	6	4	16	36	3	4	5	1
María Susana Bueno	El Carmen	C4	2	5	30	45	4	9	6	2
Luis Zumba	El Carmen	C5	6	4	28	32	8	4	7	0
José Zapatanga	Granda	G1	6	3	6	33	11	3	2	1
Ana Tacuri	Granda	G2	0	1	0	46	0	0	0	0
Rosario Illiwin	Granda	G3	7	5	13	39	1	3	2	0
Mercedes Juela	Granda	G4	10	6	15	25	17	9	8	1
Tránsito Lligüin	El Carmen	C6	2	8	22	48	6	5	5	2
Segundo Bueno	El Carmen	C7	14	9	15	56	6	19	6	0
Rosa Sisalima	El Carmen	C8	6	7	16	92	9	13	4	1

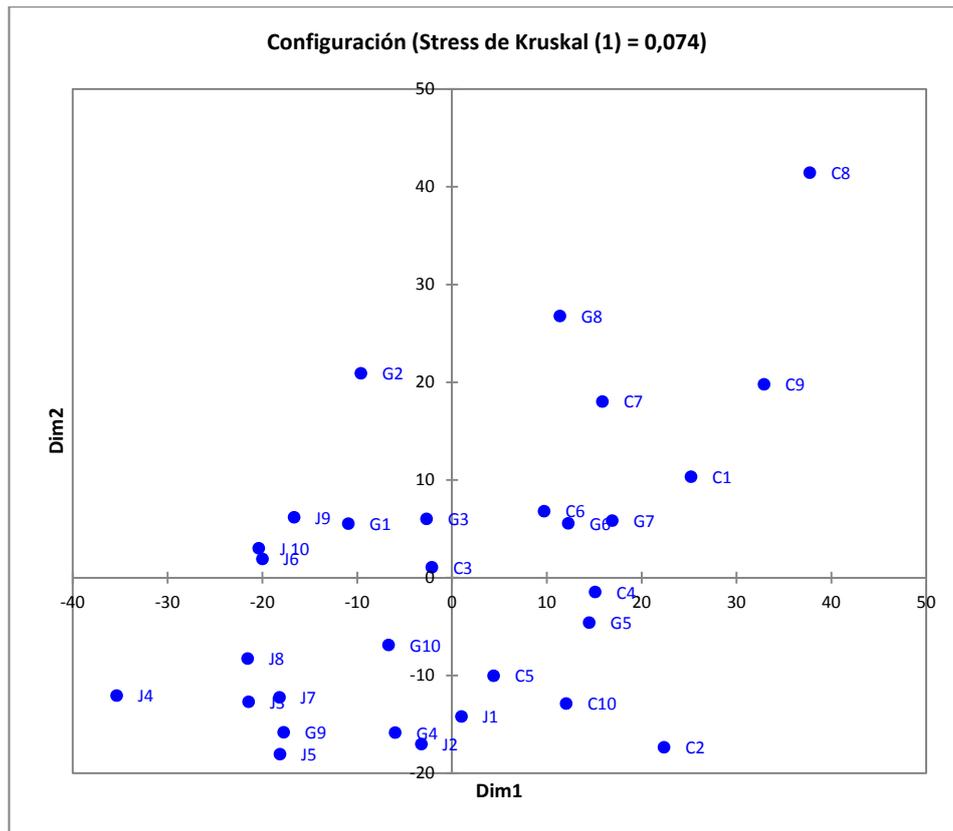
Manuel Corte	Granda	G5	5	6	27	43	7	17	5	0
Rosa Llivín	Granda	G6	9	6	23	49	5	5	5	1
Narcisa Bueno	Granda	G7	5	6	27	52	3	3	4	1
Blanca Jadán	Granda	G8	0	5	11	64	7	4	5	0
Florencia Tacuri	Jadán	J 10	1	1	3	25	4	2	1	1
Margarita Guartasaca	El Carmen	C9	6	12	25	72	12	13	4	0
Luz Corte	Granda	G9	1	8	15	14	5	5	4	1
Rosa Mayancela	Granda	G10	2	5	18	27	7	6	5	1
Ángel Cuello	El Carmen	C10	16	5	30	36	6	12	4	2
<b>Promedio</b>			<b>5,4</b>	<b>5,0</b>	<b>17,3</b>	<b>36,7</b>	<b>5,3</b>	<b>7,2</b>	<b>3,8</b>	<b>0,8</b>

Fuente: Autor

Básicamente existe una gran variabilidad entre personas y entre comunidades. De acuerdo con los datos de la tabla 13, la mayor riqueza de conocimientos de usos está dentro de la categoría Medicinal, misma que presenta también el mayor rango de variación que oscila entre 4 para el señor Tomás Porra de la comunidad de Jadán y 92 de la señora Rosa Sisalima de la comunidad de El Carmen

Para analizar la estructura y variabilidad de los datos se ha realizado un análisis Multidimensional scaling (MDS), empleando una matriz de similitud basada en distancias euclidianas (Figura 14).

**Figura 14.** Análisis de ordenación MDS (Multidimensional scaling), con los datos del número de usos por categoría para 30 expertos locales en tres comunidades del Aguarongo: el el gráfico J = comunidad de Jadán, G = comunidad de Granda y C = comunidad del Carmen. Los números representan a cada uno de los expertos.



Fuente: Autor

De acuerdo con el análisis MDS, se nota un gradiente amplio de variación en cuanto al conocimiento que tienen los distintos expertos locales de cada una de las comunidades, básicamente el eje x (Dim 1), nos indica el gradiente máximo de variación que ocurre entre C8 (Rosa Sisalima), curandera de la comunidad del Carmen y J4 (Tomas Porras) de la comunidad de Jadán; para este eje, las variables medicinal, alimentación animal y tecnológico están correlacionadas.

En el eje Y (Dim 2), la variable medicinal es la única que está fuertemente correlacionada; por lo tanto son las personas que poseen mayor cantidad de conocimientos, particularmente en lo que respecta a usos medicinales, pero también en cuanto a alimentación animal y uso tecnológico; por lo contrario las personas que se ordenan en el cuadrante inferior izquierdo, son las personas que en términos generales poseen menos conocimientos y la mayor parte de las personas que están en este grupo pertenecen a la comunidad de Jadán la más alejada del bosque.

En términos generales se nota que los conocimientos de las personas acerca del uso de las plantas están especializados en plantas medicinales, pero la cantidad entre cada una varía grandemente, entre personas y entre comunidades, se nota que las personas de la comunidad del Carmen por ejemplo Rosa Sisalima y Margarita Guartasaca (C8 y C9 en la Figura 14) conocen mucho sobre plantas medicinales; por otra parte, muchas personas de la comunidad de Jadán, por ejemplo Socorro Tigre, Tomás Porras y Rosa Tigre (J3, J4 y J5 en la figura 14) aunque conocen también sobre plantas medicinales, su conocimiento es limitado en términos de cantidad de conocimientos.

En resumen este análisis nos permite entender que el conocimiento de las personas muestra una amplia variación en términos de cantidad y esta variación está relacionada fundamentalmente con la categoría medicinal que es la más importante para las tres comunidades estudiadas, sin embargo las categorías Tecnológico y Alimentación animal ejercen también una influencia en la estructuración y variabilidad de los datos.

### **5.3 Descripción y Valor de Uso**

Las especies ordenadas de acuerdo con el Índice de Valor de Uso, se presentan en la tabla (14); en la cual se observa que las doce especies más importantes para los expertos locales de las tres comunidades son: *Chusquea scandens*, *Rubus floribundus*, *Myrcianthes rhopaloides*, *Oreocallis grandiflora*, *Valerianatomentosa*, *Miconia apergillaris*, *Equisetum bogotense*, *Passiflora tripartita* y *Hesperomeles ferruginea*, *Aristeguietia cacalioides* y *Monnina ligustrina*. Todas estas plantas corresponden a especies nativas presentes en el bosque, algunas como el gañal (*Oreocallis grandiflora*) el Caballo Chupa (*Equisetum bogotense*) y el Shilpalpal (*Valeriana tomentosa*), el conocimiento de su uso, trasciende a las comunidades locales ya que éstas especies son conocidas y vendidas en los mercados de las ciudades de Cuenca, Azogues y Gualaceo. Por el contrario, especies como el Huagual (*Myrcianthes rhopaloides*) y la Virgen Chilca (*Aristeguietia cacalioides*), su conocimiento parece ser muy localizado y específico de estas comunidades, lo cual indica que la gente de las comunidades

aledañas al bosque de Aguarongo, poseen conocimientos tanto generales como específicos.

De todas las especies útiles descritas en la tabla (14), la mayor parte incluyen a la categoría Medicinal, que es también la que mejor está descrita por los expertos locales. Se puede decir entonces que la gente de estas comunidades poseen una especialización en el conocimiento de plantas medicinales, sin duda esto es razonable ya que el cuidado de la salud es una prioridad para la gente de las comunidades campesinas ya que para mucha gente el acceso a la medicina occidental está todavía restringida por los costos y la distancia de los centros médicos.

Otro patrón importante que se puede observar es que para la mayor parte de las especies se les asigna usos múltiples distribuidos en categorías distintas, lo cual hace que las plantas del bosque posean un valor cultural muy alto para estas comunidades. Entre las especies con mayor diversidad *Myrcianthes rhopaloides* (Huagual) que se emplea para elaborar carbón y leña, para la construcción de viviendas, para la elaboración de herramientas agrícolas como cabezas de arado y uncidores; sus frutos son comestibles y medicinalmente se emplea para baños calientes. Otra especie con usos múltiples es *Miconia aspergillaris*, un arbusto nativo conocido localmente como Cérrag, se emplea como madera para la construcción; como leña y carbón, para baños post parto y limpias y sus frutos son también comestibles.

Complementariamente, existen especies que aunque no presenten una alta diversidad de usos, son también especies muy importantes para la gente a juzgar por su índice de Valor de Uso, en este caso tenemos por ejemplo a *Rubus floribundus*, conocida localmente como mora, sus frutos son comestibles, sus flores en infusión sirven para aliviar resfríos y sus hojas se aplican para el dolor de cabeza. *Valeriana microphylla*, otra especie también importante, se le asigna únicamente un uso medicinal para los nervios mediante la infusión de su corteza y sus flores.

**Tabla 14.** Descripción de las plantas útiles de acuerdo con el Índice de Valor de Uso. Las categorías de uso son: AA = Alimentación Animal, AH = Alimentación Humana, Con = Construcción, Com. = Combustible, M = Medicinal, T = Tecnológico, O = Ornamental y V = Veterinario y están ordenadas en función del uso más importante.

Nº	Especie	Nombre local	Índice de Valor de Uso	Categorías de Uso	Descripción
1	<i>Chusquea scandens</i>	Surur	1,50	AA., Con., T.	Sus hojas se emplean como forraje para ganado y cuyes; sus tallos sirven para techos de casa y, sus tallos sirven para artesanías (canastas, pingullos)
2	<i>Rubus floribundus</i>	Mora	1,50	AH., M.	Sus frutos se consumen directos o en jugos y mermeladas. Sus flores en infusión sirven para resfrios y sus hojas en emplastos para dolor de cabeza
3	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Huagual	1,40	Com, Con., AH., T., M.	Su madera sirve para carbón y leña. Sus troncos para construcción de viviendas en forma de pilares. Sus frutos se comen y para elaborar

					cabezas de arado y uncidores. Sus hojas de emplean para baños calientes.
4	<i>Oreocallis grandiflora</i>	Gañal	1,30	M., C. Com.	Sus flores en infusión sirven para infecciones de los riñones cuando existe dolor sentarse; como desinflamante en frescos; para los sustos y rabia. Para construcción y para leña
5	<i>Valeriana tomentosa</i>	Shilpalpal	1,30	M., V.	Sus hojas y flores se emplean para úlceras y gastritis, para el resfrio de mujeres dadas aluz, como desinflamante; para los huesos en emplastos; para el espanto y el zumo para el hígado. Medicina para cuyes.
6	<i>Miconia aspergillaris</i>	Cérag	1,27	Com., Con., M., AH	Su madera es muy buena para leña y carbón. Madera para constucciones pequeñas y estacas. Para baños del cinco

					y dieta. Sus pepas se comen.
7	<i>Equisetum bogotense</i>	Caballo chupa	1,23	M.	En infusión sirve para aliviar la inflamación de los riñones e hígado; para el dolor de la cintura; para agua de drescos; para sustos; para mal de los pulmones y tos; para la próstata; para baños del parto; para limpiar el estómago, hígado y riñones.
8	<i>Passiflora tripartita</i>	Gullán	1,23	AH., M.	Su fruto es comestible. Para curar el Shungo.
9	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Jalo	1,23	Con, Com., T., AH.	Madera para construcción (postes, vigas, pilares). Leña y carbón. Para elaborar cabezas de arado y yugos.
10	<i>Aristeguietia cacalioides</i>	Virgen chilca	1,20	M., AA.,	Para el mal de aire y el chupatullo; sus flores se maceran en trago y sirven para limpias; para el sobre

					parto; para curar el rabito de los niños; su cogollo es buena para las infecciones de los senos; para aliviar las postemas en emplastos; aguitas para mujeres dadas aluz; sus flores sirven para almibar. Para alimento de cuyes y borregos
11	<i>Monnina ligustrina</i>	Higuila	1,20	AA., T.	Sus hojas sirven de alimento para el ganado y cuyes. Con sus raíces machacadas se prepara un champú para el cabello.
12	<i>Alnus acuminata</i>	Rambrán	1,17	M., T., Com., Con.	Sus hojas sirven para el dolor de cabeza, para el aire, golpes, dolor de huesos y limpias. Sumadera se emplea para hacer yugos y arados. Madera y leña; como alimento para el ganado y cuyes;

13	<i>Oreopanax avicenniifolius</i>	Pumamaqui	1,13	Com. Con., M., T.	Para leña y madera. Para baños del cinco, para limpias; para amarrar después de sobadas; para amarrar el shungo. Material para yugos, bateas y cucharas. Alimento para el ganado
14	<i>Weinmannia fagaroides.</i>	Sarar	1,13	Con., Com. AA., T., M.	Madera para construcción de casas pequeñas (vigas, pilares) y leña; alimento para ganado: Para elaborar timones de arado y yugos. Para limpias y baños de dieta
15	<i>Lomatia hirsuta</i>	Garau	1,13	T. Com. Con., AA. M.	Para hacer cucharas; su cáscara sirve para teñir lana e hilos; sustrato para la jora. Alimento para el ganado. Para baños del cinco
16	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Ugsha, Paja	1,10	M., T. AA.	Para baños post parto; con panela violeta y ceniza se prepara aguas medicinales para ayudar en el parto; para el espanto

					mezclado con orina; de sus cogollos se preparan aguas medicinales. Sus hojas aciculares se mezclan con tierra y agua para generar el lodo para fabricar adobes. Sus brotes tiernos sirven de alimento para el ganado
17	<i>Bidens andicola</i>	Ñachig	1,10	M.	Los pétalos de sus flores en conjunto con pena pena, alverjilla, y toronjil en infusión se emplean para el sufrimiento, las penas y dolencias del corazón
18	<i>Myrsine dependens</i>	Shiripe	1,10	Con., Com. M.	Madera para construcción. Leña y carbón. Sus ramas se emplean para limpias
19	<i>Valeriana microphylla</i>	Valeriana	1,10	M.	La corteza se sus raíces y sus flores se emplean para los nervios y el sufrimiento

20	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	1,07	AA. M.	Sus hojas y ramas sirven como alimento para cuyes. Junto con la injundia del borrego sirve para la debilidad de los huesos, en emplastos para golpes y torceduras.
21	<i>Miconia theaezans</i>	Yugyug	1,03	Con., Com., M., T.	Sus troncos sirven como madera para construcción. Sus ramas y troncos sirven para leña. Para elaborar cabos de herramientas manuales
22	<i>Otholobium mexicanum</i>	Culín	1,03	M.	Con sus hojas y brotes tiernos (cogollos), se preparan remedios para infecciones estomacales y diarrea de niños; se usa para el frío del estómago. Cólicos y vinagreras
23	<i>Fuchsia loxensis</i>	Pena-pena	1,03	M.	Sus flores junto con las de ñachig, se emplean para las penas, nervios y

					problemas de corazón
24	<i>Jungia coarctata</i>	Mangapaki	1,00	M.	Para infecciones estomacales y úlceras; mezclado con escancel se emplea para infecciones de útero y ovarios
25	<i>Morella parvifolia</i>	laurel de cera	1,00	M., AH.	Para limpias de aire y espanto; para baños calientes; para infecciones y hacer chuca chuca. El aceite de sus pepas junto con injundia de gallina sirve para el reumatismo. Sus ramas de hacen bendecir en domingo de ramos. Sus hojas se emplean para condimentar las comidas
26	<i>Podocarpus sprucei</i>	Guabisay	0,97	O., Con.	Sus ramas sirven como adornos de navidad. Su tronco sirve como madera
27	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Chuquiragua	0,97	M.	Con sus flores y ramas, se preparan aguas para baños de dieta y del

					cinco; sus flores en infusión se emplean para resfríos y para mujeres que van a dar a luz; para bajar de peso y para los riñones.
28	<i>Hypericum laricifolium</i>	Matequillcana	0,97	T., M.	Sus ramas se usan como escobas. Para limpiar del mal de aire y para sacar malas energías
29	<i>Vicia andicola</i>	Alverjilla	0,97	M.	Sus flores junto con las de ñachig sirven para la nervios; sus ramas y flores sirven para las infecciones
30	<i>Vallea stipularis</i>	Chul chul	0,93	AA., Con., Com., M.	Sus hojas se usan como alimentopara ganado y cuyes. Su tronco es usado como madera para la construcción y leña. Sus flores y hojas para baños medicinales
31	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Chachaco	0,93	Con., Com., T.	Madera para la construcción de viviendas campesinas (pilales, vigas), postes para cercas, leña y carbón. Para

					cabos de herramientas manuales y cabezas de arado
32	<i>Viburnum triphyllum</i>	Rañas	0,90	AA., Com., T	Sus hojas sirven de alimento para el ganado y cuyes. Sus tallos y ramas sirven como leña. Con sus ramas se elaboran cabos para chicotes y para usos y guangos.
33	<i>Trifolium amabile</i>	trébol	0,90	M.	Sus raíces sirven para el aire; sus hojas y raíces machacadas se emplean para inflamación de los ojos.
34	<i>Salvia corrugata</i>	quinde chupana	0,90	M., AA.,	Para limpias de mal de aire y en baños para el sobrepardo, para limpias energéticas. Sus hojas se usan como alimento de cuyes
35	<i>Holcus lanatus</i>	allcemicuna	0,87	AA. M.	Alimento para ganado y cuyes. Agua para la gripe
36	<i>Lepechinia rufocampii</i>	Toronjil del cerro	0,87	M.	Sus ramas y flores se usan para el estómago, infección y frío;

					para el espanto; tostado con harina y agua sirve para el pasmo de las mujeres.
37	<i>Cestrum tomentosum</i>	Sauco blanco	0,87	M.	Sus flores junto a las de chuquiragua se emplean para la tos; sus flores y ramas para baños medicinales. La planta es fuerte para limpieas y baños de mal aire
38	<i>Verbesina latisquama</i>	Urcu polaco	0,83	AA. M.	Sus hojas sirven de alimento para el ganado. En emplastos para aliviar el shungo de guaguas y luxaciones.
39	<i>Centaurium quitense</i>	Canchalagua	0,83	M.	El zumo de su hojas y ramas sirven para limpiar la sangre y curar el agné
40	<i>Rubus adenothallus</i>	Mora	0,83	AH., M.	Sus frutos son comestibles y sus flores para resfríos
41	<i>Dalea coerulea</i>	Shordán	0,80	M., AA.,	Sus cogollos y flores, se emplean para infección del estómago y para la diarrea de los niños; sus ramas

					en decocción para baños; sus ramas para limpias. Sirve de alimento para el ganado
42	<i>Lycopodium clavatum</i>	Trenza	0,77	O.	Se emplea como adorno para nacimientos y portales de navidad.
43	<i>Miconia crocea</i>	Quilloyugyug	0,77	M., Com., Con.	Bueno para frío y para mujeres que van a dar a luz, para baños del cinco y dieta. Para madera y leña
44	<i>Viola arguta</i>	Pucango	0,77	AA., M.	Sirve para alimento de cuyes y ganado. Se emplea para ayudar a dar luz a mujeres mediante la infusión de sus flores y baños
45	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Maliar	0,70	AA., AH.	Sus hojas y ramas sirven de alimento para cuyes y ganado. Sus frutos son comestibles
46	<i>Valeriana hirtella</i>	Romerillo	0,70	M.	La corteza de sus raíces se usa para nervios; sus ramas para limpias, baños y saumerios; sus flores sirven para el dolor de cabeza

47	<i>Alonsoa meridionalis</i>	Atug sacha	0,70	M., AA.,	Se usa para limpiezas del mal de aire y espanto, para el aire fuerte se saca el zumo y se da de tomar. Sus hojas comen los cuyes
48	<i>Cyrtochilum sp</i>	Urcubucu	0,67	V., M.	Sus pseudobulbos se emplean para la infección y frescos. Para curar el librillo del ganado
49	<i>Barnadesia arborea</i>	Shiñan	0,67	M.	La flor se emplea para los nervios, mal de aire y sobrepato, con sus hojas y flores se preparan aguas para baños del parto
50	<i>Clethra fimbriata Kunth</i>	Tulapo	0,67	Con., Com., T.	Su tronco sirve como madera para la construcción de casas. Para leña y carbón. Con su madera dura se elaboran cabos para herramientas manuales, cucharas y muebles
51	<i>Clematis haenkeana</i>	Siguir	0,67	T.	Se emple como soja (cuerda) para amarar cargas de leña

52	<i>Rubus coriaceus</i>	mora	0,67	AH.	Sus frutos son comestibles
53	<i>Huperzia tenuis</i>	Cuchichupa	0,63	O.	Se emplea como adorno para nacimientos y portales de navidad.
54	<i>Rhamnus granulosa</i>	Aya rambran	0,63	M., Com., AH.	Para baños post parto (baños del cinco); su madera para leña y sus frutos son comestibles
55	<i>Pteridium arachnoideum</i>	Llashipa	0,60	Com.,	Sus ramas y tallos se emplean como leña para chaspar chanchos.
56	<i>Adiantum poiretii</i>	Culantrillo de pozo	0,60	M.	Sus ramas y hojas se emplean para aliviar cólicos menstruales, para la gipe, para purificar la sangre
57	<i>Achyrocline alata</i>	Algodón kiwa	0,60	M. AA.	Sus flores se emplean para dolores de estómago, bronquios y tos y sus ramas se cocinan para baños e infecciones. También como alimento para cuyes
58	<i>Gynoxys hallii</i>	Tugshi	0,60	AA., Com.	Su hojas se usan como alimento para cuy y sus

					ramas y troncos como leña
59	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	Llipu del cerro	0,60	M., AA.	Hojas y flores se usan para resfríos, dieta de la mujer, sobre partos, placenta baja y mal aire. También se usa como forraje para puercos y ganado
60	<i>Calceolaria helianthemoides</i>	Yuga	0,60	M.	El cogollo y las flores se muelen mezclan con el cuzo para las infecciones y espanto de los bebés, también con sus hojas y flores se preparan baños post parto a los 5, 12 , 40 días, golpes que afectan al útero, en emplastos se amarra a la matriz para aliviar golpes que afectan al útero; sirve como juguete de niños
61	<i>Gaultheria tomentosa</i>	Mote pelado	0,60	AH., Com.	Sus frutos son comestibles, sus flores sirven para la tos de los niños. Sus tallos sirve para leña

62	<i>Ageratina pseudochilca</i>	Pilis chilca	0,57	M.,Com., T.	Sus flores se usan en la preparación de aguas aromáticas para el dolor de la rabadilla y pasadas de frío; sus flores y hojas en baños para el sobre parto y baños a los recién nacidos; para el mal aire, limpias y saumerios. Con sus ramas se elaboran chicotes y sus tallos sirven para leña.
63	<i>Paspalum humboldtianum</i>	Illín del cerro	0,53	M.,AA.	sus raíces se usan para las inflamaciones por el calor, alimento para el ganado, tabardillo, insolación
64	<i>Achyrocline hallii</i>	Vera vera	0,53	AA. M.	Alimento para cuyes y vacas. Sus flores se usan para la tos y sus hojas para baños e infecciones.
65	<i>Baccharis emarginata</i>	Warmi shadán	0,53	M., Com.	Para los huesos, el mal aire, baños de sobre parto y frío, aguas

					aromáticas. Para leña
66	<i>Maytenus verticillata</i>	Dersnian	0,53	AA., M., Com.	Los brotes tiernos se usan como alimento para vacas lecheras. Medicinalmente se emplea para baños de parto y limpias del susto. Su madera para leña
67	<i>Paspalum bonplandianum</i>	Guaylla del cerro	0,50	AA.	Se usa como forraje para el ganado
68	<i>Tillandsia sp</i>	Huicundo	0,50	AA. AH., O.	Alimento para cuyes y ganado. Sus hojas se usan para envolver chachis. También se emplea como adorno.
69	<i>Gynoxys aff. baccharoides</i>	Tugshi hembra	0,50	AA., Com.	Alimento para cuyes. Leña
70	<i>Lupinus aff. pubescens</i>	Tauri del cerro	0,50	M.	Sus flores sirven para hecer aguas para embarazadas, para dolores mesnstruales, para el mal aire; para baños del 5 y 12 días después del parto. Para mejorar el suelo.

71	<i>Valeriana pyramidalis</i>	Sacha zanahoria	0,50	AA. M., V.	Se emplea como alimento para el ganado. Para aliviar el mal humor del ganado. Medicinalmente para inflamaciones del útero y cálculos
72	<i>Carex pichinchensis</i>	Chocar del cerro	0,47	AA. M.	Sirve como forraje para el ganado. Medicinalmente para el baños del 5, mal aire y saumerios
73	<i>Daucus montanus</i>	Cominillo sachá	0,47	M.	Sus hojas y raíces se usan para el aire, para el empacho y la diarrea de los niños
74	<i>Joseanthus cuatrecasii</i>	Uchupa	0,47	Com., Con., M.	Sus ramas y tallos se usan para leña y para construir corrales para borregos
75	<i>Uncinia phleoides</i>	Mishicillo kari	0,43	AA.	Sirve para alimento de ganado y cuyes
76	<i>Tillandsia complanata</i>	Huicundo	0,43	AA., O.	Sirve como alimento para cuyes y ganado; también como adorno en nacimientos
77	<i>Gynoxys dielsiana</i>	Yura washu	0,43	AA. Com., Con.	Sirve de alimento para cuyes. Su tronco y ramas

					para madera y leña
78	<i>Vaccinium floribundum</i>	Chimblas	0,43	AH., Com.	Para leña y sus frutos son comestibles, aunque puede emplearse como droga
79	<i>Oxalis lotoides</i>	Ocasacha	0,43	M., V.	Su zumo se usa para aliviar el sangrado de la nariz, curar heridas e infecciones. Como alimento para el ganado. Su flor se usa para el mal humor y el ojo del ganado
80	<i>Lycopodium thyoides</i>	Trencilla	0,40	O.	Se usa como adorno en nacimientos.
81	<i>Polystichum pycnolepis</i>	Llashipa blanca	0,40	T., O.	Sus ramas se emplean como sustrato hacer germinar el maíz para la jora, sus ramas se usan como escobas y como adorno de nacimientos
82	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	Látig	0,40	T., M.	Sus flores sirven como adornos, con sus hojas se elaboran sopladores y esteras de niños, sus tallos y ramas se usan para encender

					candela. Medicinalmente sus flores se usan para aliviar dolores de estómago.
83	<i>Bomarea uncifolia</i>	Gajo de zarcillos	0,40	O., T., M.	Sus flores se emplean como adornos, sus tallos para amarrar cargas de leña. Medicinalmente sus flores se emplean para los nervios.
84	<i>Brachyotum confertum</i>	Zarsa	0,40	M. Com.	Sus flores y hojas, se emplean para aguas aromáticas, nervios, baños mal aire, para purificar la sangre y saumerios. Sus tallos sirven para leña
85	<i>Calceolaria rosmarinifolia</i>	Yuga macho	0,40	M., AA.	Sus cogollos y flores se muelen y mezclan con el cuzo para las infecciones y mal aire; también se aplican a las dislocaciones, rotos de los huesos y para amarar amarrar la matriz después del parto. Sirve

					como forraje para borregos
86	<i>Minthostachys mollis</i>	Poleo	0,40	M., V.	Sus hojas calentadas en la mano se aplican para el dolor de cabeza y cuando suena el oído; para limpiar de mal aire y dolores de estómago, dolor de huesos y resfrío. Se preparan agua para las gallinas.
87	<i>Duranta mutisii</i>	Mote muru	0,40	T., Con., Com., AA.	Con sus tallos se elaboran usos y guangos para hilar, sus tallos se emplean en la construcción de cercos; las pepas para lavar la cabeza. Su madera para leña. Sus hojas se comen los chivos.
88	<i>Castilleja virgata</i>	Urcu sachil	0,40	M.	Para el paludismo, limpiar y depresión
89	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Mono chupa	0,37	Com., O.	Sus ramas y hojas se usan para chaspar puercos. Sus ramas se emplean en

					arreglos de nacimientos
90	<i>Uncinia hamata</i>	Mishicillo warmi	0,37	AA., M.	Sirve de alimento para cuyes. Baños para la recaída
91	<i>Stenomesson aurantiacum</i>	Ushco cebolla	0,33	O., V.	Sus flores sirven de adorno para altares. Sus bulbos se aplican en cortes de animales
92	<i>Azorella pedunculata</i>	Soto	0,33	T., M.	Sirve para hacer bancos. Medicinalmente se emplea para el sarampión, viruela y varicela
93	<i>Calceolaria ericoides</i>	Romero del cerro	0,33	M.	Con sus ramas y flores se preparan baños de parto, baños para pasados de frío, limpias del susto, y mal grande
94	<i>Piper barbatum</i>	Tililín	0,33	T., Com., M.	Sus tallos se emplean para entechar chozas y enchaquear las paredes (de bareque). Para leña. Medicinalmente se usa para curar las postemas y para limpias
95	<i>Dryopteris wallichiana</i>	Jorapanga macho	0,30	T.	Sus ramas se usan como

					sustrato para preparar la jora
96	<i>Sisyrinchium jamesonii</i>	Látig hembra	0,30	AA.; T., M.	Alimento para el ganado. Con sus hojas secas se hacen tejidos. Medicinalmente sus flores se emplean para baños contra el arco y aire y para el dolor de estómago
97	<i>Cuscuta odorata</i>	Seda sachá	0,30	M.	Remedio para el arco, espanto, aire y sufrimientos
98	<i>Piper andreanum</i>	Tililín	0,30	M., T.	Sus hojas sirven para baños del 5; en emplastos para curar las postemas. Sus tallos se emplean para el enchaqueado de paredes
99	<i>Monnina pycnophylla</i>	Higüila macho	0,30	AA.	Sus hojas sirven de alimento para el ganado, pero mata a los cuyes
100	<i>Lachemilla orbiculata</i>	Cuichinringri,	0,30	AA.; M.	Alimento para chanchos, vacas y borregos. Medicinalmente se emplea para el malestar de la barriga y el cuerpo
101	<i>Solanum nutans</i>	Ají del cerro	0,30	M., AA., Com.	Para baños del 5. Sus hojas sirven de alimento para el

					ganado y su madera para leña
102	<i>Gamochaeta americana</i>	Lechuguilla	0,30	M.	Cuando está tierna se emplea para el dolor de muela, también como desinflamatorio de las encías, cicatrizante de heridas y mal del estómago.
103	<i>Huperzia hippuridea</i>	Cuchichupa	0,27	O.	Se usa como adorno en nacimientos.
104	<i>Cynanchum microphyllum</i>	Hierba del arco	0,27	T., M.	Sus tallos se emplean como cuerdas para amarrar la leña. Medicinalmente en vaporizaciones para el mal aire y mediante lavados para curar las heridas.
105	<i>Baccharis tricuneata</i>	Shadán	0,27	M., Com.	Para baños, mal aire y recaídas. Sus ramas y tallos para leña
106	<i>Munnozia senecionidis</i>	Ososacha	0,27	AA.,M.	Alimento para el ganado. Para inflamaciones
107	<i>Calceolaria mexicana</i>	Gacamullo	0,27	M.	Toda la planta molida sirve para la inflamación del intestino, el mal aire y baños del 5 y 12 después del parto

108	<i>Pernettya prostrata</i>	Chimblas	0,27	AH., M.	Sus frutos son comestibles (pero es droga). Medicinalmente sirve para el colerín y baños de mujer. Sus granos matan al ganado
109	<i>Passiflora viridescens</i>	Piri gullán	0,27	M., T.	Sus flores y hojas se usan para baños del 5 y espanto. Su tallo se emplea como sogá para amarrar leña.
110	<i>Sessea crassivenosa</i>	Tus tus	0,27	AA., M., Con.	Sirve de alimento para los cuyes. Sus flores en infusión sirven para desinflamar, también se emplea en baños. Madera
111	<i>Thelypteris cheilanthoides</i>	Llashipa	0,23	AA., V., M.	Alimento para ganado y cuyes. Baja la hinchazón de la panza de los cuyes. Mediante emplastos para escaldaduras
112	<i>Rhynchospora vulcani</i>	Mishicillo blanco	0,20	M.	Para el baños del 5
113	<i>Carex crinalis</i>	Chocar delgado	0,20	AA.	Alimento para animales
114	<i>Triniochloa stipoides</i>	Hierba allcumicuna	0,20	AA., M., T.	Alimento para el ganado. Medicinalmente se emplea para gripes, resfríos

					y dolor de barriga. Con los tallos se prende la candela
115	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Cluva	0,20	AA:	Forraje para el ganado
116	<i>Chaptalia stuebelii</i>	Targogacho	0,20	M.	Sirve para baños, infecciones, reumas y mal aire
117	<i>Berberis pindilicensis</i>	Shuspilla	0,20	T., AA.	Con su madera se elaboran usos para hilar, también construir cercos y chaqueas. Sus hojas se comen los chivos
118	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Jalo	0,20	Con., AA.	Sirva como madera para construir. Sus hojas son alimento para el ganado
119	<i>Salpichroa tristis</i>	Shulalag	0,20	AH., M.	Sus frutos son comestibles. Para los huesos y pasados de frío
120	<i>Blechnum cordatum</i>	Sacha helecho	0,17	O.	Sirve de adorno para nacimientos
121	<i>Baccharis genistelloides</i>	Monte trenza	0,17	M.	Se emplea para limpias y baño de las mujeres; cura la diabetes
122	<i>Halenia weddelliana</i>	Pulsario sacha	0,17	M.	Sus flores se usan para el pulsario (ahogamiento del pecho), para

					nervios, aires estomacales, sustos y baños del 5; en infusión para la fiebre y el paludismo
123	<i>Solanum aureum</i>	Bejuco negro	0,17	T., AA.	Sirve para amarrar leña. Sirve como alimento para el ganado
124	<i>Calamagrostis sp</i>	Huarmi ugsha	0,13	M.	Para baños del 5
125	<i>Bomarea chimboracensis</i>	Meatulo	0,13	T., M., AA.	Su tallo se usa para amarrar leña. Sus flores sirven para el dolor del estómago. Como hierba de los cuyes
126	<i>Hydrocotyle humboldtii</i>	Ucuchiringri	0,13	M., AA.	Sus hojas y flores en infusión sirven para los nervios, en emplastos para amarrar el shungo e hinchazones. Como alimento para los chanchos.
127	<i>Critoniopsis huairacajana</i>	Vacacallo	0,13	AA.	Sus hojas sirven de alimento para el ganado
128	<i>Gaultheria glomerata</i>	Yanamote	0,13	M.	Para heridas, desinflamante. Sus frutos se comen los pájaros

129	<i>Geranium diffusum</i>	San Pedrillo	0,13	M., AA.	Sus frutos en infusión sirven para la ira y el empacho. Toda la planta se usa como alimento de los cuyes.
130	<i>Monnina cuspidata</i>	targua higüila	0,13	AA., M.	Alimento para el ganado. Medicinalmente sirve para baños y sus flores para las penas
131	<i>Elaphoglossum lingua</i>	Calahuala	0,10	M.	Con sus raíces se preparan aguas para el estómago y para dar a luz
132	<i>Carex sp.</i>	Mir mir	0,10	M.	La planta machacada, se emplea para dietas
133	<i>Pennisetum setosum</i>	Morocho kiwua	0,10	M.	Para baños del 5
134	<i>Ageratina cuencana</i>	Cardiaca blanca	0,10	M., AA.	Sus flores y hojas se usan para aliviar nervios y preocupaciones. Como alimento de cuyes
135	<i>Baccharis huairacajensis</i>		0,10	AA.	Alimento para cuyes y vacas.
136	<i>Cacosmia hieronymi</i>		0,10	Com., M.	Su madera se usa para leña. Para el mal aire
137	<i>Lachemilla andina</i>	Pirín blanco	0,10	AA.	Como el ganado
138	<i>Solanum brevifolium</i>	Tomatillo	0,10	AH., M.	Sus frutos son comestibles. Medicinalmente se usa para mal aire y la recaída

					de las parturientas
139	<i>Sticherus simplex</i>	Helecho del cerro	0,07	O.	Se usa como adorno en nacimiento
140	<i>Agrostis trichodes</i>	Tispina sachá	0,07	AA.	Como forraje para el ganado
141	<i>Cyclopogon argyrotaenius</i>		0,07	M.	Sus hojas y flores se usan para preparar agua de frescos.
142	<i>Siphocampylus giganteus</i>	Gus gus	0,07	AA.	Se usa como alimento para el ganado
143	<i>Stellaria recurvata</i>	Shulalag hembra	0,07	M.	Para preparar agua de frescos
144	<i>Stachys elliptica</i>	Cuychunshullo	0,07	M., AA.	Sus ramas se usan para preparar aguas aromáticas, para baños e infecciones. Sirve de alimento para el ganado.
145	<i>Geum peruvianum</i>		0,07	AA.	Come el ganado
146	<i>Galium canescens</i>	Cuychinata	0,07	M.	Sus hojas y ramas se usan para el mal aire. Es veneno para cuyes
147	<i>Manettia trianae</i>	Bejuco	0,07	T.	Sus tallos se usan como cuerdas para amarrar leña y para armar los corrales de borregos
148	<i>Asplenium harpeodes</i>	Llashipa	0,03	M.	Para el mal aire
149	<i>Ponthieva andicola</i>	Lengua de suegra	0,03	M.	Sus hojas y flores en

					infusión para curar el chuchaqui
150	<i>Malaxis sp.</i>	Clavel del cerro	0,03	M.	Sus flores son medicinales
151	<i>Juncus bufonius</i>	Toto sombrero	0,03	M.	Como forraje para el ganado
152	<i>Bomarea multiflora</i>	Bejuco	0,03	O.	Para adorno de altares
153	<i>Hieracium sp.</i>		0,03	AA.	Sirve de alimento para cuyes
154	<i>Guevaria sodiroi</i>		0,03	M.	Para el mal aire
155	<i>Mikania ollgaardii</i>		0,03	M.	Sus flores junto a otras plantas se preparan jarabes y agua de frescos, también sirve para el mal aire.
156	<i>Senecio iscoensis</i>	Caspichilco	0,03	Com.	Sus tallos se usan para leña
157	<i>Cerastium sp.</i>	Verbena de cerro	0,03	M.	Para aguas de frescos
158	<i>Gentianella rapunculoides</i>		0,03	M.	Para el mal aire
159	<i>Thalictrum podocarpum</i>	Yanachaqui	0,03	M.	Para el mal aire
160	<i>Galium hypocarpium</i>	Cuichimuro	0,03	M.	En agua para el mal aire. Es veneno para los cuyes
161	<i>Manettia sp.</i>	Bejuco	0,03	T., M.	Sus tallos se usan para amarrar leña. En aguas para la sed
162	<i>Solanum barbulatum</i>	Sacha ají	0,03	AA., Com.	Alimento para el ganado. Leña
163	<i>Valeriana clematitidis</i>	Bejuco	0,03	T.	Para amarrar leña

164	<i>Dioscorea choriandra</i>	Bejuco	0,03	AA.	Come el ganado
165	<i>Sporobolus indicus</i>	Hierba morocha	0,03	AA.	Come el ganado
166	<i>Eryngium humile</i>	Sacha sombreo	0,03	M.	Para el mal aire.

Fuente: Autor

#### 5.4 Relación entre la importancia ecológica de las especies y el valor de uso de las especies

La idea de que las comunidades campesinas e indígenas usan las especies más comunes ha sido evaluada en muchas investigaciones. Algunos autores como Philips & Gentry, 1993, Galeano, 2000 y Gueze *et al.*, (2014), han analizado la relación existente entre el número de usos de las especies expresado en un índice de valor de uso y el índice de importancia ecológica, los resultados nos indican patrones de asociación no consistentes entre estas dos variables.

En este estudio se analizó la relación existente entre el IVI (índice de importancia ecológica) y el IVU (índice de valor de uso) tanto para las especies leñosas (comunidad de leñosas, cuanto para las especies de hierbas (comunidad de herbáceas), esta separación ha sido efectuada debido a que IVI ha sido calculado de manera distinta en las dos comunidades en respuesta a las características naturales de cada comunidad.

Para evaluar si existe correlación se empleó un análisis de correlación de Spearman empleando el programa XLTAT 2012. Los resultados nos indican que para la comunidad de leñosas existe una correlación positiva ( $P = < 0,0001$ ), entre el Índice de importancia Ecológica de (IVI) y el Índice de Valor de Uso (Uso Total). De acuerdo con valor  $r = 0,576$ , se puede decir que existe una relación moderada entre estas dos variables.

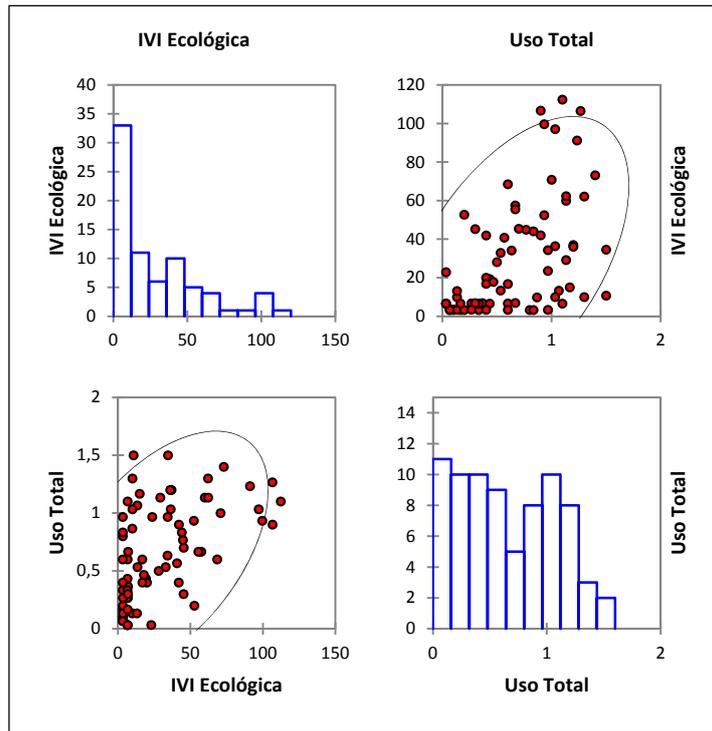
**Tabla 15.** Matriz de correlación (Spearman), para la comunidad de leñosas.

Variables	IVI Ecológica	Uso Total
IVI Ecológica	<b>1</b>	<b>0,576</b>
Uso Total	<b>0,576</b>	<b>1</b>

Fuente: Autor

De acuerdo con los gráficos de dispersión (Figura 15), notamos que las especies y los usos que presentan valores altos son las que mejor expresan la correlación entre las variables, aunque la mayor parte de datos presentan valores bajos.

**Figura 15.** Gráficos de dispersión e histogramas del Índice de Importancia ecológica de la comunidad de leñosas



Fuente: Autor

Para la comunidad de herbáceas, por el contrario se ha notado que no existe correlación entre el Índice de valor de uso de las especies y el Índice de valor de uso ( $P = 0.780$ ). De acuerdo con el valor de  $r = -0.030$ , se aproxima a 0 nos sugiere que las variables son independientes entre sí y estarían afectadas por causas externas. En este caso podemos decir que la frecuencia y la dominancia de las especies herbáceas no ejercen ninguna influencia sobre el uso que la gente les confiere.

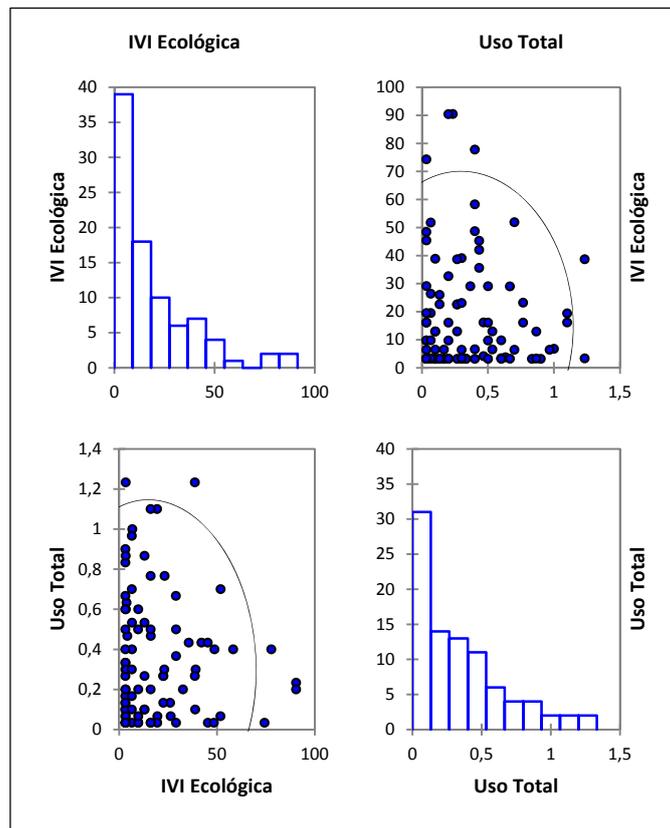
**Tabla 16.** Matriz de correlación (Spearman), para la comunidad de herbáceas.

Variables	IVI Ecológica	Uso Total
IVI Ecológica	<b>1</b>	-0,030
Uso Total	-0,030	<b>1</b>

Fuente: Autor

Al observar los gráficos de dispersión (Figura 16), notamos que la mayor parte de las especies muestran valores bajos cercanos a 0, que no muestran correlación entre ellos ya que están alineados a los ejes respectivos.

**Figura 16.** Gráficos de dispersión e histogramas del Índice de Importancia ecológica de la comunidad de ecológica de herbáceas



Fuente: Autor



---

---

## CAPITULO 6

---

### 6. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 DISCUSIÓN

##### **6.1.1 ¿La riqueza de conocimientos de las comunidades está relacionada con la riqueza de especies existentes en los entornos?**

Es lógico pensar que las comunidades que se han desarrollado en ambientes con mayor diversidad de especies, posean también mayor diversidad de conocimientos que aquellas que se viven y se han desarrollado en ambientes menos diversos (Salick et al. 1999, Begossi et al. 2002, Thomas et al. 2008, de la Torre et al. 2009, de la Torre et al, 2012), por ejemplo la comunidad Huaorani de Quehueri-ono localizada en la Amazonía Ecuatoriana, conoce los usos para 625 especies (Cerón & Montalvo, 1998), mientras que la comunidad Kichua de Saraguro de la Sierra Ecuatoriana conoce y usa 370 especies (Ellemann 1990).

Esta idea parte de la premisa de que lo más importante para el desarrollo y mantenimiento del conocimiento sobre las plantas útiles es el ambiente general, pero si esta relación lo analizamos a una escala local es decir entre comunidades expuestas a ambientes generales similares y nos concentramos en los entornos ambientales inmediatos y evaluamos por ejemplo la relación que existe entre la riqueza de conocimientos y la distancia a los lugares con mayor concentración de especies como el bosque, notamos que el patrón se repite es decir que las comunidades que están más cercanas a hábitats más diversos (bosque) poseen una mayor diversidad de conocimientos, esto se ha comprobado con esta investigación

De esta manera en este estudio se comprobó que la comunidad de El Carmen, mantiene una riqueza de conocimientos significativamente mayor que la comunidad de Jadán que está más alejada al bosque. Esto a pesar de que la gente de las tres comunidades estudiadas conocen y vistan regularmente al bosque y seguramente sus antecesores han compartido e intercambiado conocimientos acerca de las plantas presentes en el mismo.

De acuerdo con los datos del número de especies conocidas por cada Comunidad, notamos un empobrecimiento gradual de la cantidad de especies a medida que las comunidades se alejan del bosque, así la comunidad del Carmen la más cercana al bosque conoce 156 especies, la comunidad de Granda localizada a una distancia media del bosque conocen 139 especies, mientras que la comunidad de Jadán la más lejana al bosque conoce 120 especies; este patrón de empobrecimiento no solo ocurre a nivel de la cantidad de especies reconocidas por los expertos locales, ocurre también en la cantidad de conocimientos, esto ha sido ilustrado con el análisis de ordenación MDS (Multidimensional scaling) de la figura 12, con este análisis se nota un empobrecimiento gradual de la cantidad de conocimientos de los expertos locales de la comunidad de El Carmen hasta los de la comunidad de Jadán.

Si analizamos los resultados de manera cualitativa, encontramos que, de acuerdo con el Índice de Valor de Uso, las especies más importantes para la comunidad de El Carmen, son *Chusqueascandens*, *Myrcianthes rhopaloides*, *Hesperomeles ferruginea*, mientras que para la comunidad de Jadán son *Rubus floribundus*, *Baccharis latifolia* y *Aristeguietia cacalioides*.

En el primer caso son especies arbóreas y arbustivas con usos múltiples, principalmente para construcción, leña, forraje, tecnológico y medicina; en tanto que las especies más importantes para la comunidad de Jadán corresponden a especies arbustivas usadas con fines medicinales y de alimentación; esto nos indica que existe una pérdida de conocimientos principalmente de aquellas plantas que se emplean con fines culturales, por ejemplo *Chusquea scandens*, una especie de bambú conocida localmente como surur, que en la comunidad de El Carmen se usa principalmente para forraje y para elaborar artesanías como cestos y sopladores. Esto evidencia una pérdida del conocimiento de materiales tradicionales como fibras y madera y la utilización otros materiales como el plástico, lo cual coincide con el Brandt et al (2013) que determina que el efecto de la pérdida de conocimiento sobre especies nativas maderables provoca una aculturación.

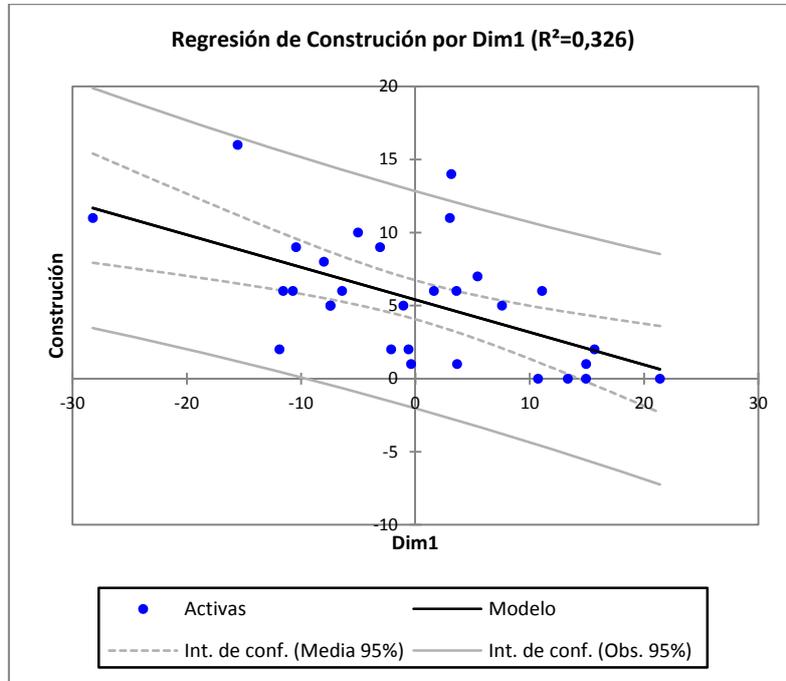
### **6.1.2 ¿Las especies más importantes para las comunidades son también las más importantes ecológicamente?**

Esta pregunta ha sido ya planteada por algunos investigadores (Phillips and Gentry 1993, Thomas et al. 2009, Gueze et al, 2013). Sin embargo los patrones de asociación entre el Índice de valor de uso (IVU) y el Índice de importancia ecológica (IVI), son todavía inconsistentes, Gentry (1993), ha encontrado una relación positiva entre las especies ecológicamente más importantes y las especies con mayor valor de uso, mientras que

Gueze *et al* (2013) describe una relación positiva solo para aquellas especies que se emplean como madera para construcción y combustible, pero una relación negativa para las especies que se emplean como medicina; mientras en esta investigación se ha encontrado una asociación positiva para la comunidad ecológica de leñosas y ninguna relación para la comunidad de herbáceas, estos resultados guardan cierta relación con lo expresado por Gueze *et al* (2013), ya que la mayor parte de especies leñosas están dentro de la categoría de construcción y combustible, mientras que la mayor parte de especies herbáceas caen dentro de la categoría de medicinales.

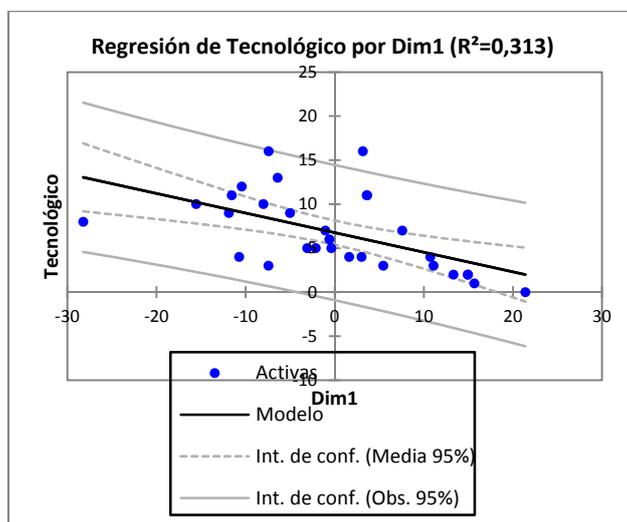
Para analizar con mayor profundidad esto, se han efectuado modelos de correlación lineal entre el IVI y el IUV para cada categoría, para el efecto se ha empleado un ANCOVA, mediante el software XLSTST 2012. Los resultados nos confirman lo expresado anteriormente, es decir se evidencia correlación positiva entre el IVI y el IUV, para las especies empleadas para construcción ( $F = 13.562$   $P = 0.001$ ), para uso tecnológico ( $F = 12.728$   $P = 0.001$ ) y una correlación muy buena para las especies que se emplean como forraje o alimentación animal (Figuras 16, 17,18).

**Figura 17.** Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de construcción



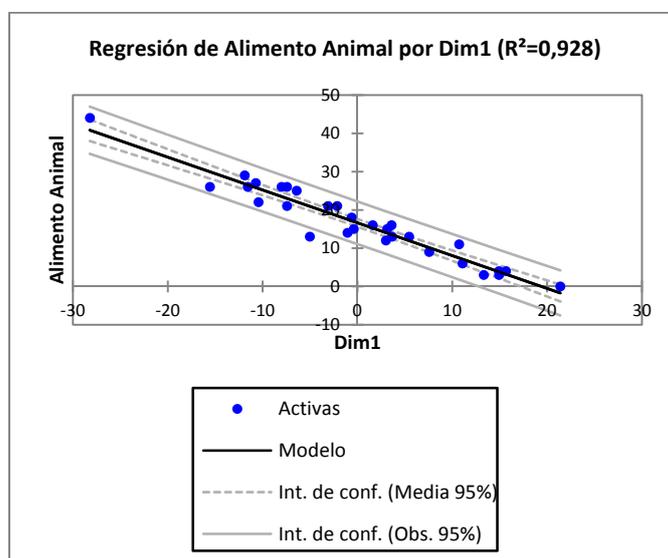
Fuente: Autor

Figura 18. Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Tecnológico



Fuente: Autor

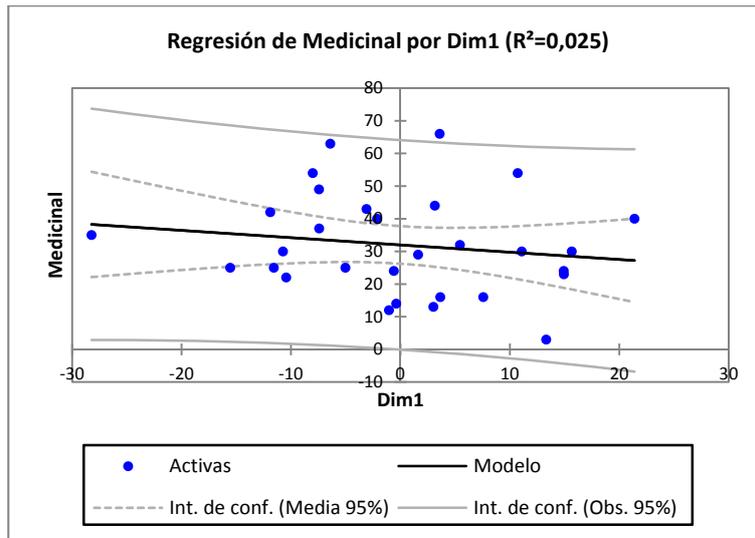
Figura 19. Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Alimentación animal.



Fuente: Autor

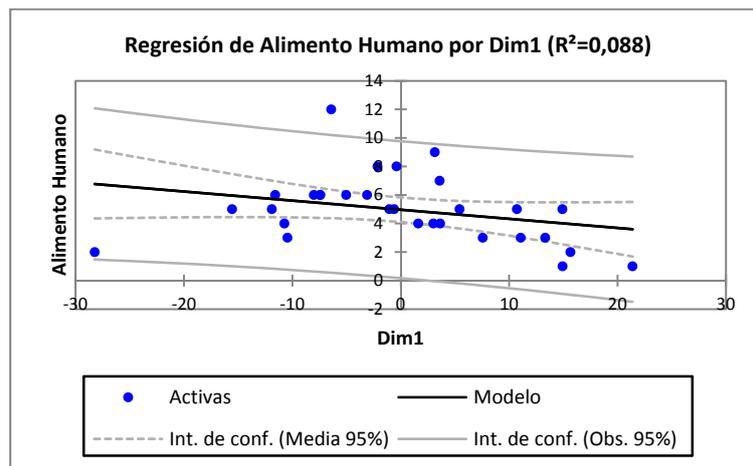
Por lo contrario para las especies empleadas como: medicinales ( $F = 0.730$   $P = 0.400$ ) alimentación humana ( $F = 2.69$   $P = 0.112$ ) y Ornamentales ( $F = 5.087$   $P = 0.032$ ), no existe ningún patrón de correlación (Figuras 19, 20 y 21).

**Figura 20.** Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Medicinal



Fuente: Autor

**Figura 21.** Gráfico de dispersión con la regresión entre el IVI y el IUV, para las especies de la categoría de Alimentación humana



Fuente: Autor

De acuerdo con Gueze *et al* (2013), estos resultados pueden ser explicados porque las especies empleadas para la construcción y otros materiales como herramientas manuales y utensilios que en este caso se las ha agrupado dentro de la categoría de Tecnológico, por sus propiedades físicas son más fácilmente reemplazables que las empleadas para medicina o alimento humano que no pueden ser sustituibles por sus propiedades químicas.

En este caso se piensa que además de lo expresado por Gueze *et al* (2013), los patrones de uso responden a un proceso de análisis y experimentación que han tenido la gente de las comunidades lo cual les ha llevado a una especialización del conocimiento que no guarda relación con los patrones naturales de abundancia de las especies; No obstante, para determinadas clases de uso, tipo construcción, o alimentación animal; es posible que la gente emplee las más comunes simplemente por un análisis de costo-beneficio; sin embargo, se tendría que efectuar más investigaciones para poder comprobar esto.

## 6.2 CONCLUSIONES

Si bien el conocimiento etnobotánico sobre las comunidades campesinas e indígenas de los Andes ecuatorianos, se ha incrementado notablemente en los últimos años, con la publicación de varios trabajos (Alarcón, 1990, Elleman, 1990, Cerón 1993, Cerón & Montesdeoca, 1994, Cerón *et al*, 1994, Cerón, 2002, Cerón, 2006, de la Torre *et al*, 2006, Kvist *et al*, Ríos *et al*, 200, de la Torre *et al*, 2008). Al parecer es todavía insuficiente para documentar la gran diversidad de conocimientos que poseen nuestras comunidades, con esta investigación hemos documentado 166 especies de plantas útiles en tres comunidades pequeñas de la provincia del Azuay, con innumerables nombres y usos restringidos a estas localidades, por citar un ejemplo: la especie de orquídea *Cyrtochilum* sp, conocida localmente como Urcubucu, es una especie muy importante para la gente de las comunidades estudiadas ya que se emplea como planta medicinal para la infección y como desinflamante en frescos y también tiene uso veterinario para curar el librilla del ganado; esta especie no aparece en ningún estudio publicado anteriormente.

Las comunidades tradicionales campesinas que viven en los alrededores de bosques nativos mantienen un elevado conocimiento tradicional a cerca de nombres y usos de plantas nativas, el cual disminuye gradualmente a medida que las comunidades se distancian del bosque, este conocimiento se mantiene porque el uso de las plantas es algo cotidiano y forma parte de la cultura; mientras que las comunidades que están más alejadas al bosque viven procesos de aculturación y han dejado de usar varias especies,

reemplazándolas por otros materiales como el plástico y las especies que todavía conocen son las medicinales.

La categoría de plantas útiles más importantes de la zona son las medicinales, cuyo conocimiento y uso se mantiene incluso en las comunidades más alejadas del bosque, aunque con menos diversidad; en total se registraron 139 especies de plantas medicinales, una cifra elevada para estas comunidades pequeñas.

Para las especies medicinales no se ha detectado ninguna relación entre el índice de valor de uso y el índice de importancia ecológica, pero si se evidencia una correlación entre las especies de las categorías de maderables, tecnológicas y alimentación animal, lo que nos indica que para las especies menos importantes para las comunidades su uso no es tan especializado y pueden ser reemplazadas por otras de acuerdo con su disponibilidad; mientras que, para las especies medicinales que son de gran importancia para la gente, su conocimiento y uso no responde a ningún patrón de frecuencia abundancia ecológica y más bien puede ser el fruto de un proceso continuo de experimentación-reflexión que ha realizado las culturas locales el cual ha generado en un cuerpo de conocimientos altamente especializados.

Probablemente son precisamente este tipo de conocimientos específicos, guardados por las curanderas y curanderos que todavía existen en ciertas comunidades, son los que poco a poco están desapareciendo o corren riesgo inminente de extinción, entonces es urgente investigarlos, entenderlos y buscar alternativas para su conservación.

### **6.3 RECOMENDACIONES**

Con respecto a la metodología etnobotánica empleada en esta investigación, se puede decir que el método de entrevistas semi estructuradas, efectuadas con el herbario portátil resultó muy eficiente para recabar el conocimiento etnobotánico de los expertos locales, quienes demostraron ser capaces de reconocer la mayoría de especies al observar los especímenes secos; no obstante, para algunas especies se necesitó de fotografías para su correcta identificación. Por tanto, para lograr resultados óptimos en investigaciones etnobotánicas se recomienda, que para las entrevistas se utilicen especímenes botánicos y guías fotográficas previamente elaboradas esto garantizaría una alta eficiencia en la recopilación de la información, por tanto información recabada será representativa y confiable.

De acuerdo con los resultados de esta investigación, se puede decir que las comunidades que guardan mayor conocimiento sobre las plantas y sus usos, son las que mayor valor

le confieren al bosque, por tanto, es de vital importancia promover el uso tradicional del bosque como una medida para la conservación del mismo; este aspecto debería ser considerado por las autoridades e instituciones ambientales a la hora de planificar sus políticas y estrategias de manejo de las áreas de bosque y vegetación nativa.

Ciertas especies medicinales como: *Jungia rugosa* (mangapaki) *Equisetum bogotense* (caballo chupa) y *Lepechinia rufocampii* (pamba salviar), con un alto valor de uso, mostraron una baja frecuencia y abundancia en el bosque, por lo que es posible que sus poblaciones estén sometidas a una sobreexplotación, debido a su alta demanda. Entonces es recomendable iniciar investigaciones para determinar su estado poblacional y de esta manera tomar medidas para su conservación y uso sostenible. En este aspecto algunos expertos locales han iniciado ensayos de propagación en sus huertos familiares, estas iniciativas deberían ser apoyadas por las instituciones locales y nacionales.

Históricamente las investigaciones etnobotánicas efectuadas en nuestro país, han tenido un enfoque eminentemente descriptivo y no han profundizado en el análisis cuantitativo y sistémico de la interacción hombre-planta. Entonces es urgente extender este tipo de investigaciones a otras comunidades y/o regiones del país.



## ANEXOS



## **ANEXO 1 Diseño y Preguntas guía para la entrevista semiestructurada**

Nombre:.....Comunidad:

.....

Edad:.....

Fecha:.....

1. Presentación de los investigadores y explicación de trabajo
2. Permisos y acuerdos para el empleo de equipos como: grabadora y cámara fotográfica

### 3. PREGUNTAS GUÍA PARA LA ENTREVISTA.

¿Qué opina sobre el uso de las plantas?

¿Cuáles son las principales plantas que conoce?

¿Cuáles plantas las usa y cómo las usa?

¿Quién le enseñó sobre las plantas?

¿Para qué enfermedades utiliza las plantas?

¿Cuáles son las especies más importantes?

Comentarios finales

4. Fin de la entrevista: agradecimientos y compromisos.

## ANEXO 2 Inventario General de la flora del Bosque Protector Aguarongo

Nº	Familia	Especie	Estatus	Hábito
1	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	Nativa	Arbust o
2	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp	Nativa	Hierba
3	Blechnaceae	<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron	Nativa	Arbust o
4	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp 2	Nativa	Hierba
5	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris cheilanthoides</i> (Kunze) Proctor	Nativa	Hierba
6	Gleicheniaceae	<i>Sticherus simplex</i> (Desv.) Ching	Nativa	Hierba
7	Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr.	Nativa	Arbust o
8	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Nativa	Arbust o
9	Pteridaceae	<i>Eriosorus</i> × <i>elongatus</i> (Grev. & Hook.) Copel.	Nativa	Hierba
10	Gleicheniaceae	<i>Sticherus lechleri</i> (Mett. ex Kuhn) Nakai	Nativa	Hierba
11	Aspleniaceae	<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	Nativa	Hierba
12	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée	Nativa	Hierba
13	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	Nativa	Hierba
14	Lycopodiaceae	<i>Huperzia hippuridea</i> (Christ) Holub	Nativa	Hierba
15	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum fucoides</i> (Sw.) Sw.	Nativa	Hierba
16	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum lingua</i> (C. Presl) Brack.	Nativa	Hierba
17	Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Nativa	Epífita
18	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum</i> sp.	Nativa	Hierba
19	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Nativa	Hierba
20	Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Nativa	Hierba
21	Lycopodiaceae	<i>Huperzia tenuis</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Trevis.	Nativa	Epífita
22	Dryopteridaceae	<i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore	Nativa	Arbust o
23	Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	Nativa	Hierba

24	Podocarpaceae	Podocarpus sprucei Parl.	Nativa	Árbol
25	Cyperaceae	Uncinia phleoides (Cav.) Pers.	Nativa	Hierba
26	Cyperaceae	Uncinia hamata (Sw.) Urb.	Nativa	Hierba
27	Cyperaceae	Carex pichinchensis Kunth	Nativa	Hierba
28	Cyperaceae	Rhynchospora vulcani Boeck.	Nativa	Hierba
29	Cyperaceae	Carex crinalis Boott	Nativa	Hierba
30	Poaceae	Trinichloa stipoides (Kunth) Hitchc.	Nativa	Hierba
31	Poaceae	Anthoxanthum odoratum L.	Introducida	Hierba
32	Poaceae	Holcus lanatus L.	Introducida	Hierba
33	Poaceae	Paspalum bonplandianum Flügge	Nativa	Hierba
34	Poaceae	Agrostis trichodes (Kunth) Roem. & Schult.	Nativa	Hierba
35	Poaceae	Calamagrostis sp	Nativa	Hierba
36	Poaceae	Calamagrostis intermedia (J. Presl) Steud.	Nativa	Hierba
37	Poaceae	Chusquea scandens Kunth	Nativa	Arbusto
38	Poaceae	Bromus pitensis kunth	Nativa	Hierba
39	Iridaceae	Orthrosanthus chimboracensis (Kunth) Baker	Nativa	Hierba
40	Amaryllidaceae	Stenomesson aurantiacum (Kunth) Herb.	Nativa	Hierba
41	Iridaceae	Sisyrinchium jamesonii Baker	Nativa	Hierba
42	Orchidaceae	Ponthieva andicola Rehb. f.	Endémica	Hierba
43	Orchidaceae	Malaxis sp.	Nativa	Hierba
44	Orchidaceae	Cyclopogon aff. argyrotaenius Schltr.	Nativa	Hierba
45	Orchidaceae	Epidendrum sp.	Nativa	Epífita
46	Orchidaceae	Odontoglossum aff. hallii Lindl.	Nativa	Epífita
47	Orchidaceae	Stelis sp.	Nativa	Epífita
48	Orchidaceae	Malaxis andicola (Ridl.) Kuntze	Nativa	Hierba
49	Orchidaceae	Habenaria gollmeri Schltr.	Nativa	Hierba
50	Poaceae	Paspalum humboldtianum Flügge	Nativa	Hierba
51	Juncaceae	Juncus bufonius L.	Nativa	Hierba
52	Alstroemeriacae	Bomarea uncifolia Herb.	Endémica	Bejuco

53	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea chimborazensis</i> Baker	Endémica	Bejuco
54	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea multiflora</i> (L. f.) Mirb.	Nativa	Bejuco
55	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	Nativa	Hierba
56	Orchidaceae	<i>Cyrtochilum</i> sp	Nativa	Hierba
57	Bromeliaceae	<i>Tillandsia complanata</i> Benth.	Nativa	Epífita
58	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.	Nativa	Epífita
59	Bromeliaceae	<i>Puya hamata</i> L.B. Sm.	Nativa	Hierba
60	Melastomataceae	<i>Miconia aspergillaris</i> (Bonpl.) Naudin	Nativa	Arbusto
61	Melastomataceae	<i>Miconia crocea</i> (Desr.) Naudin	Nativa	Arbusto
62	Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	Nativa	Árbol
63	Melastomataceae	<i>Brachyotum confertum</i> (Bonpl.) Triana	Endémica	Arbusto
64	Melastomataceae	<i>Miconia bracteolata</i> (Bonpl.) DC.	Nativa	Arbusto
65	Adoxaceae	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth.	Nativa	Arbusto
66	Apiaceae	<i>Hydrocotyle humboldtii</i> A. Rich.	Nativa	Hierba
67	Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonplandii</i> A. Rich.	Endémica	Hierba
68	Apiaceae	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	Nativa	Hierba
69	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	Nativa	Hierba
70	Araliaceae	<i>Oreopanax avicenniifolius</i> (Kunth) Decne. & Planch.	Endémica	Árbol
71	Asclapiadaceae	<i>Cynanchum microphyllum</i> Kunth	Nativa	Bejuco
72	Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Nativa	Hierba
73	Asteraceae	<i>Achyrocline hallii</i> Hieron.	Endémica	Hierba
74	Asteraceae	<i>Ageratina cuencana</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Endémica	Hierba
75	Asteraceae	<i>Ageratina pseudochilca</i> (Benth.) R.M. King & H. Rob.	Nativa	Arbusto
76	Asteraceae	<i>Aristeguetia cacalioides</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Endémica	Arbusto
77	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Nativa	Arbusto

78	Asteraceae	Baccharis emarginata (Ruiz & Pav.) Pers.	Nativa	Arbust o
79	Asteraceae	Baccharis genistelloides (Lam.) Pers.	Nativa	Arbust o
80	Asteraceae	Baccharis tricuneata (L. f.) Pers.	Nativa	Arbust o
81	Asteraceae	Baccharis huairacajensis Hieron.	Endémica	Arbust o
82	Asteraceae	Barnadesia arborea Kunth	Nativa	Arbust o
83	Asteraceae	Bidens andicola Kunth	Nativa	Hierba
84	Asteraceae	Cacosmia hieronymi H. Rob.	Endémica	Arbust o
85	Asteraceae	Chaptalia stuebelii Hieron.	Nativa	Hierba
86	Asteraceae	Chuquiraga jussieui J.F. Gmel.	Nativa	Arbust o
87	Asteraceae	Critoniopsis huairacajana (Hieron.) H. Rob.	Nativa	Árbol
88	Asteraceae	Hieracium sp.	Nativa	Hierba
89	Asteraceae	Gynoxys aff. baccharoides (Kunth) Cass.	Endémica	Arbust o
90	Asteraceae	Gynoxys dielsiana Domke	Endémica	Árbol
91	Asteraceae	Gynoxys hallii Hieron.	Endémica	Arbust o
92	Asteraceae	Joseanthus cuatrecasatii H. Rob.	Endémica	Arbust o
93	Asteraceae	Guevaria sodiroi (Hieron.) R.M. King & H. Rob.	Nativa	Hierba
94	Asteraceae	Jungia coarctata Hieron.	Nativa	Bejuco
95	Asteraceae	Munnozia senecionidis Benth.	Nativa	Bejuco
96	Asteraceae	Mikania aff. ollgaardii H. Rob. & W.C. Holmes	Endémica	Bejuco
97	Asteraceae	Oligactis coriacea (Hieron.) H. Rob. & Brettell	Nativa	Bejuco
98	Asteraceae	Senecio iscoensis Hieron.	Endémica	Arbust o
99	Asteraceae	Sigesbeckia jorullensis Kunth	Nativa	Hierba
100	Asteraceae	Verbesina latisquama S.F. Blake	Endémica	Árbol
101	Betulaceae	Alnus acuminata Kunth	Nativa	Árbol

102	Berberidaceae	<i>Berberis pindilicensis</i> Hieron.	Endémica	Arbust o
103	Calceolariaceae	<i>Calceolaria helianthemoides</i> Kunth	Endémica	Arbust o
104	Calceolariaceae	<i>Calceolaria rosmarinifolia</i> Lam.	Endémica	Arbust o
105	Calceolariaceae	<i>Calceolaria ericoides</i> Vahl	Nativa	Arbust o
106	Calceolariaceae	<i>Calceolaria mexicana</i> Benth.	Nativa	Hierba
107	Campanulaceae	<i>Lobelia tenera</i> Kunth	Nativa	Hierba
108	Campanulaceae	<i>Siphocampylus giganteus</i> (Cav.) G. Don	Nativa	Arbust o
109	Caryophyllaceae	<i>Cerastium</i> sp.	Nativa	Hierba
110	Caryophyllaceae	<i>Stellaria recurvata</i> Willd. ex D.F.K. Schldl.	Endémica	Hierba
111	Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Nativa	Árbol
112	Celastraceae	<i>Maytenus verticillata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Nativa	Arbust o
113	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss.	Nativa	Arbust o
114	Convolvulaceae	<i>Cuscuta odorata</i> Ruiz & Pav.	Nativa	Parásita
115	Cunoniaceae	<i>Weinmannia fagaroides</i> Kunth	Nativa	Árbol
116	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i> L. f.	Nativa	Árbol
117	Ericaceae	<i>Gaultheria glomerata</i> (Cav.) Sleumer	Nativa	Arbust o
118	Ericaceae	<i>Gaultheria tomentosa</i> Kunth	Nativa	Arbust o
119	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	Nativa	Subar busto
120	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	Nativa	Subar busto
121	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	Nativa	Árbol
122	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i> Link	Introducida	Árbol
123	Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i> (L. f.) Schinz & Thell.	Nativa	Arbust o
124	Fabaceae	<i>Otholobium mexicanum</i> (L. f.) J.W. Grimes	Nativa	Arbust o
125	Fabaceae	<i>Lupinus</i> aff. <i>pubescens</i> Benth.	Nativa	Subar busto
126	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Nativa	Hierba

127	Fabaceae	<i>Vicia andicola</i> Kunth	Nativa	Hierba
128	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i> Gilg	Nativa	Hierba
129	Gentianaceae	<i>Gentianella rapunculoides</i> (Willd. ex Schult.) J.S. Pringle	Nativa	Hierba
130	Gentianaceae	<i>Centaurium quitense</i> (Kunth) B.L. Rob.	Nativa	Hierba
131	Geraniaceae	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	Nativa	Hierba
132	Lamiaceae	<i>Lepechinia rufocampii</i> Epling & Mathias	Endémica	Subarbolusto
133	Lamiaceae	<i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb.	Nativa	Subarbolusto
134	Lamiaceae	<i>Clinopodium mutabile</i> (Epling) Harley	Endémica	Subarbolusto
135	Lamiaceae	<i>Salvia corrugata</i> Vahl	Nativa	Arbolusto
136	Primulaceae	<i>Myrsine dependens</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Nativa	Árbol
137	Primulaceae	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	Nativa	Árbol
138	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	Nativa	Árbol
139	Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i> (Benth.) Parra-O.	Nativa	Arbolusto
140	Onagraceae	<i>Fuchsia loxensis</i> Kunth	Endémica	Arbolusto
141	Oxalidaceae	<i>Oxalis lotoides</i> Kunth	Nativa	Hierba
142	Passifloraceae	<i>Passiflora tripartita</i> (Juss.) Poir.	Nativa	Bejuco
143	Passifloraceae	<i>Passiflora viridescens</i> L.K. Escobar	Nativa	Bejuco
144	Piperaceae	<i>Peperomia fruticetorum</i> C. DC.	Nativa	Hierba
145	Piperaceae	<i>Piper barbatum</i> Kunth	Nativa	Arbolusto
146	Piperaceae	<i>Piper andreanum</i> C. DC.	Nativa	Arbolusto
147	Polygalaceae	<i>Monnina cuspidata</i> Benth.	Nativa	Arbolusto
148	Polygalaceae	<i>Monnina ligustrina</i> (Bonpl.) B. Eriksen	Nativa	Arbolusto
149	Polygalaceae	<i>Monnina pycnophylla</i> B. Eriksen	Endémica	Arbolusto
150	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn.	Nativa	Bejuco
151	Proteaceae	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	Nativa	Árbol

152	Proteaceae	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	Nativa	Árbol
153	Rhamnaceae	<i>Rhamnus granulosa</i> (Ruiz & Pav.) Weberb. ex M.C. Johnst.	Nativa	Árbol
154	Ranunculaceae	<i>Clematis haenkeana</i> C. Presl	Nativa	Bejuco
155	Ranunculaceae	<i>Thalictrum podocarpum</i> Kunth ex DC.	Nativa	Hierba
156	Rosaceae	<i>Hesperomeles ferruginea</i> (Pers.) Benth.	Nativa	Árbol
157	Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> var. <i>microphylla</i> (Wedd.) Romoleroux	Nativa	Arbust o
158	Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	Nativa	Arbust o
159	Rosaceae	<i>Geum peruvianum</i> Focke	Nativa	Hierba
160	Rosaceae	<i>Lachemilla andina</i> (L.M. Perry) Rothm.	Nativa	Hierba
161	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	Nativa	Hierba
162	Rosaceae	<i>Polylepis racemosa</i> Ruiz & Pav.	Introd ucida	Arbust o
163	Rosaceae	<i>Rubus adenothallus</i> Focke	Nativa	Arbust o
164	Rosaceae	<i>Rubus floribundus</i> Weihe	Nativa	Arbust o
165	Rosaceae	<i>Rubus coriaceus</i> Poir.	Nativa	Subarb usto
166	Rosaceae	<i>Rubus glabratus</i> Kunth	Nativa	Arbust o
167	Rubiaceae	<i>Galium</i> aff. <i>canescens</i> Kunth	Nativa	Hierba
168	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	Nativa	Hierba
169	Rubiaceae	<i>Galium pseudotriflorum</i> Dempster & Ehrend.	Nativa	Hierba
170	Rubiaceae	<i>Manettia trianae</i> Wernham	Nativa	Bejuco
171	Rubiaceae	<i>Manettia</i> sp.	Nativa	Bejuco
172	Solanaceae	<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.	Nativa	Arbust o
173	Solanaceae	<i>Salpichroa tristis</i> Miers	Nativa	Subarb usto
174	Solanaceae	<i>Sessea crassivenosa</i> Bitter	Nativa	Árbol
175	Solanaceae	<i>Solanum nutans</i> Ruiz & Pav.	Nativa	Árbol
176	Solanaceae	<i>Solanum brevifolium</i> Dunal	Nativa	Bejuco

177	Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	Nativa	Arbust o
178	Solanaceae	<i>Solanum aureum</i> Dunal	Nativa	Bejuco
179	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	Nativa	Árbol
180	Solanaceae	<i>Solanum colombianum</i> Dunal	Nativa	Bejuco
181	Caprifoliaceae	<i>Valeriana hirtella</i> Kunth	Nativa	Arbust o
182	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	Nativa	Arbust o
183	Caprifoliaceae	<i>Valeriana pyramidalis</i> Kunth	Nativa	Hierba
184	Caprifoliaceae	<i>Valeriana clematidis</i> Kunth	Nativa	Bejuco
185	Caprifoliaceae	<i>Valeriana tomentosa</i> Kunth	Nativa	Subarb usto
186	Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i> L. f.	Nativa	Arbust o
187	Violaceae	<i>Viola arguta</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Nativa	Hierba
188	Urticaceae	<i>Pilea jamesoniana</i> Wedd.	Endé mica	Hierba
189	Urticaceae	<i>Pilea</i> sp.	Nativa	Hierba
190	Balanophoraceae	<i>Corynaea crassa</i> Hook. f.	Nativa	Parásita
191	Scrophulariaceae	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	Nativa	Hierba
192	Adoxaceae	<i>Castilleja virgata</i> Dombey ex Wedd.	Nativa	Hierba
193	Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Nativa	Hierba
194	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea choriandra</i> Uline ex R. Knuth	Endé mica	Bejuco
195	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	Nativa	Hierba
196	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Introd ucida	Hierba
197	Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Nativa	Hierba
198	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Introd ucida	Hierba
199	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	Nativa	Hierba
200	Asteraceae	<i>Eryngium humile</i> Cav.	Nativa	Hierba
201	Asteraceae	<i>Baccharis teindalensis</i> Kunth	Nativa	Arbust o

**ANEXO 3. Lista de especies endémicas con su estado de conservación: EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi amenazada, LC = Preocupación menor y NE = No Evaluada.**

Nº	Familia	Especie	Hábito	Estado de conservación
1	Orchidaceae	<i>Ponthieva andicola</i>	Hierba	NT
2	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea uncifolia</i>	Bejuco	NT
3	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea chimborazensis</i>	Bejuco	VU
4	Melastomataceae	<i>Brachyotum confertum</i>	Arbusto	LC
5	Apiaceae	<i>Hydrocotyle bonplandii</i>	Hierba	NE
6	Araliaceae	<i>Oreopanax avicenniifolius</i>	Árbol	LC
7	Asteraceae	<i>Achyrocline hallii</i>	Hierba	VU
8	Asteraceae	<i>Ageratina cuencana</i>	Hierba	VU
9	Asteraceae	<i>Aristeguietia cacalioides</i>	Arbusto	NT
10	Asteraceae	<i>Baccharis huairacajensis</i>	Arbusto	VU
11	Asteraceae	<i>Cacosmia hieronymi</i>	Arbusto	VU
12	Asteraceae	<i>Gynoxys aff. baccharoides</i>	Arbusto	VU
13	Asteraceae	<i>Gynoxys dielsiana</i>	Árbol	VU
14	Asteraceae	<i>Gynoxys hallii</i>	Arbusto	LC
15	Asteraceae	<i>Joseanthus cuatrecasasii</i>	Arbusto	EN
16	Asteraceae	<i>Mikania aff. ollgaardii</i>	Bejuco	VU
17	Asteraceae	<i>Senecio iscoensis</i>	Arbusto	VU
18	Asteraceae	<i>Verbesina latisquama</i>	Árbol	LC
19	Berberidaceae	<i>Berberis pindilicensis</i>	Arbusto	VU
20	Calceolariaceae	<i>Calceolaria helianthemoides</i>	Arbusto	NT
21	Calceolariaceae	<i>Calceolaria rosmarinifolia</i>	Arbusto	NT
22	Caryophyllaceae	<i>Stellaria recurvata</i>	Hierba	LC
23	Lamiaceae	<i>Lepechinia rufocampii</i>	Subarbusto	VU
24	Lamiaceae	<i>Clinopodium mutabile</i>	Subarbusto	NT
25	Onagraceae	<i>Fuchsia loxensis</i>	Arbusto	LC
26	Polygalaceae	<i>Monnina pycnophylla</i>	Arbusto	LC
27	Urticaceae	<i>Pilea jamesoniana</i>	Hierba	VU
28	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea choriandra</i>	Bejuco	EN

**ANEXO 4 Especies útiles con su IVU (índice de valor de uso) y número de menciones de uso por categoría**

N°	Especie	N° Total de menciones de uso	Índice de Valor de Uso (IVU)	N° de menciones de uso por categoría							
				Construcción	Alimento Humano	Alimento animal	Medicinal	Combustible	Tecnológico	Ornamental	Veterinario
1	<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	9	0,3	0	0	0	0	0	9	0	0
2	<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron	5	0,17	0	0	0	0	0	2	3	0
3	<i>Thelypteris cheilanthoides</i> (Kunze) Proctor	7	0,23	0	0	3	2	0	1	1	0
4	<i>Sticherus simplex</i> (Desv.) Ching	2	0,07	0	0	0	0	0	0	2	0
5	<i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr.	11	0,37	0	0	0	0	2	1	8	0
6	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	18	0,6	0	0	0	0	1	6	1	0
7	<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
8	<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd	12	0,4	0	0	0	0	0	0	1	0
9	<i>Huperzia hippuridea</i> (Christ) Holub	8	0,27	0	0	0	0	0	0	8	0
10	<i>Elaphoglossum lingua</i> (C. Presl) Brack.	3	0,1	0	0	1	2	0	0	0	0
11	<i>Licopodium clavatum</i> L.	23	0,77	0	0	0	1	0	0	2	0
12	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	37	1,23	0	0	0	37	0	0	0	0
13	<i>Huperzia tenuis</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Trevis.	19	0,63	0	0	0	3	0	1	1	0

14	<i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore	12	0,4	0	0	0	0	0	0	8	4	0
15	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	18	0,6	0	0	0	18	0	0	0	0	0
16	<i>Podocarpus sprucei</i> Parl.	29	0,97	1	0	0	0	3	7	8	0	0
17	<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers.	13	0,43	0	0	1	3	0	0	0	0	0
18	<i>Uncinia hamata</i> (Sw.) Urb.	11	0,37	0	0	1	0	1	0	0	0	0
19	<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	14	0,47	0	0	1	3	1	0	0	0	0
20	<i>Rhynchospora vulcani</i> Boeck.	6	0,2	0	0	6	0	0	0	0	0	0
21	<i>Carex</i> sp.	3	0,1	0	0	2	1	0	0	0	0	0
22	<i>Carex crinalis</i> Boott	6	0,2	0	0	6	0	0	0	0	0	0
23	<i>Triniochloa stipoides</i> (Kunth) Hitchc.	6	0,2	0	0	4	1	0	0	0	0	1
24	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	6	0,2	0	0	6	0	0	0	0	0	0
25	<i>Holcus lanatus</i> L.	26	0,87	0	0	2	5	1	0	0	0	0
26	<i>Paspalum bonplandianum</i> Flüggé	15	0,5	0	0	1	3	2	0	0	0	0
27	<i>Agrostis trichodes</i> (Kunth) Roem. & Schult.	2	0,07	0	0	1	0	0	0	0	0	1
28	<i>Calamagrostis</i> sp	4	0,13	0	0	3	1	0	0	0	0	0
29	<i>Calamagrostis intermedia</i> (J. Presl) Steud.	33	1,1	3	0	1	22	0	6	1	0	0
30	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	45	1,5	3	0	2	8	2	0	1	1	0
31	<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) Rich.	3	0,1	0	0	0	3	0	0	0	0	0
32	<i>Orthrosanthus</i> <i>chimboraensis</i> (Kunth) Baker	12	0,4	0	0	0	6	2	4	0	0	0
33	<i>Stenomesson aurantiacum</i> (Kunth) Herb.	10	0,33	0	0	5	2	0	0	3	0	0
34	<i>Sisyrinchium jamesonii</i> Baker	9	0,3	0	0	2	6	0	1	0	0	0
35	<i>Ponthieva andicola</i> Rchb. f.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0	0

36	Malaxis sp.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
37	<i>Cyclopogon aff. argyrotaenius</i> Schltr.	2	0,07	0	0	0	2	0	0	0	0
38	<i>Paspalum humboldtianum</i> Flügge	16	0,53	0	0	1	5	0	0	0	0
39	<i>Juncus bufonius</i> L.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
40	<i>Bomarea uncinifolia</i> Herb.	12	0,4	0	0	2	3	0	2	5	0
41	<i>Bomarea chimboracensis</i> Baker	4	0,13	0	0	2	1	0	0	1	0
42	<i>Bomarea multiflora</i> (L. f.) Mirb.	1	0,03	0	0	1	0	0	0	0	0
43	<i>Cyrtochilum</i> sp	20	0,67	0	2	0	12	0	0	0	6
44	<i>Tillandsia complanata</i> Benth	13	0,43	0	1	8	1	0	0	3	0
45	<i>Tillandsia</i> sp	15	0,5	0	3	6	1	0	0	5	0
46	<i>Miconia aspergillaris</i> (Bonpl.) Naudin	38	1,27	7	2	2	8	8	1	0	0
47	<i>Miconia crocea</i> (Desr.) Naudin	23	0,77	2	0	2	16	3	0	0	0
48	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	31	1,03	1	2	0	6	9	4	0	0
49	<i>Brachyotum confertum</i> (Bonpl.) Triana	12	0,4	0	0	0	9	3	0	0	0
50	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth.	27	0,9	2	0	1	5	2	2	6	0
51	<i>Hydrocotyle humboldtii</i> A. Rich.	4	0,13	0	0	0	4	0	0	0	0
52	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Spreng.	14	0,47	0	0	2	12	0	0	0	0
53	<i>Azorella pedunculata</i> (Spreng.) Mathias & Constance	10	0,33	0	0	3	5	0	2	0	0
54	<i>Oreopanax avicenniifolius</i> (Kunth) Decne. & Planch.	34	1,13	4	0	1	5	4	4	7	0
55	<i>Cynanchum microphyllum</i> Kunth	8	0,27	0	0	0	5	0	3	0	0
56	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	18	0,6	0	0	5	13	0	0	0	0
57	<i>Achyrocline hallii</i> Hieron.	16	0,53	0	0	7	9	0	0	0	0
58	<i>Ageratina cuencana</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	3	0,1	0	0	0	3	0	0	0	0

59	<i>Ageratina pseudochilca</i> (Benth.) R.M. King & H. Rob.	17	0,57	0	1	3	11	1	1	0	0
60	<i>Aristeguietia cacalioides</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	36	1,2	0	0	8	24	1	0	0	3
61	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	32	1,07	0	0	2	7	1	1	0	1
62	<i>Baccharis emarginata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	16	0,53	0	0	0	12	1	3	0	0
63	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers.	5	0,17	0	0	0	4	0	1	0	0
64	<i>Baccharis tricuneata</i> (L. f.) Pers.	8	0,27	0	1	0	6	1	0	0	0
65	<i>Baccharis huairacajensis</i> Hieron.	3	0,1	0	0	2	1	0	0	0	0
66	<i>Barnadesia arborea</i> Kunth	20	0,67	3	0	1	16	0	0	0	0
67	<i>Bidens andicola</i> Kunth	33	1,1	0	0	0	33	0	0	0	0
68	<i>Cacosmia hieronymi</i> H. Rob.	3	0,1	0	0	0	3	0	0	0	0
69	<i>Chaptalia stuebelii</i> Hieron.	6	0,2	0	0	0	6	0	0	0	0
70	<i>Chuquiraga jussieui</i> J.F. Gmel.	29	0,97	0	0	0	28	0	1	0	0
71	<i>Critoniopsis huairacajana</i> (Hieron.) H. Rob.	4	0,13	0	0	2	0	1	1	0	0
72	<i>Hieracium</i> sp.	1	0,03	0	0	1	0	0	0	0	0
73	<i>Gynoxys</i> aff. <i>baccharoides</i> (Kunth) Cass.	15	0,5	0	0	1	5	0	0	0	0
74	<i>Gynoxys dielsiana</i> Domke	13	0,43	1	0	9	1	2	0	0	0
75	<i>Gynoxys hallii</i> Hieron.	18	0,6	0	0	1	6	0	2	0	0
76	<i>Joseanthus cuatrecasii</i> H. Rob.	14	0,47	1	0	1	4	8	0	0	0
77	<i>Guevaria sodiroi</i> (Hieron.) R.M. King & H. Rob.	1	0,03	0	0	0	0	1	0	0	0
78	<i>Jungia coarctata</i> Hieron.	30	1	0	0	0	29	0	0	0	1
79	<i>Munnozia senecionidis</i> Benth.	8	0,27	0	0	6	2	0	0	0	0
80	<i>Mikania</i> aff. <i>ollgaardii</i> H. Rob. & W.C. Holmes	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
81	<i>Senecio iscoensis</i> Hieron.	1	0,03	0	0	0	0	1	0	0	0

82	<i>Sigesbeckia jorullensis</i> Kunth	18	0,6	0	0	6	12	0	0	0	0
83	<i>Verbesina latisquama</i> S.F. Blake	25	0,83	1	0	1 8	2	2	2	0	0
84	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	35	1,17	4	0	5	14	5	7	0	0
85	<i>Berberis pindilicensis</i> Hieron.	6	0,2	0	0	1	1	1	3	0	0
86	<i>Calceolaria</i> <i>helianthemoides</i> Kunth	18	0,6	0	0	0	17	0	0	1	0
87	<i>Calceolaria rosmarinifolia</i> Lam.	12	0,4	0	0	1	11	0	0	0	0
88	<i>Calceolaria ericoides</i> Vahl	10	0,33	0	0	0	10	0	0	0	0
89	<i>Calceolaria mexicana</i> Benth.	8	0,27	0	0	3	5	0	0	0	0
90	<i>Siphocampylus giganteus</i> (Cav.) G. Don	2	0,07	0	0	1	0	0	1	0	0
91	<i>Cerastium</i> sp.	1	0,03	0	0	1	0	0	0	0	0
92	<i>Stellaria recurvata</i> Willd. ex D.F.K. Schldl.	2	0,07	0	0	0	2	0	0	0	0
93	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	20	0,67	5	0	2	2	2	9	0	0
94	<i>Maytenus verticillata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	16	0,53	0	0	1 0	4	1	1	0	0
95	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss.	29	0,97	0	0	0	19	2	7	0	1
96	<i>Cuscuta odorata</i> Ruiz & Pav.	9	0,3	0	0	0	9	0	0	0	0
97	<i>Weinmannia fagaroides</i> Kunth	34	1,13	1 3	0	4	2	8	7	0	0
98	<i>Vallea stipularis</i> L. f.	28	0,93	6	0	1 0	6	4	2	0	0
99	<i>Gaultheria glomerata</i> (Cav.) Sleumer	4	0,13	0	1	1	2	0	0	0	0
100	<i>Gaultheria tomentosa</i> Kunth	18	0,6	0	1 5	0	1	2	0	0	0
101	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	8	0,27	0	3	0	5	0	0	0	0
102	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	13	0,43	0	8	0	5	0	0	0	0
103	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	28	0,93	1 0	0	2	5	2	8	0	1
104	<i>Dalea coerulea</i> (L. f.) Schinz & Thell.	24	0,8	0	0	4	20	0	0	0	0

105	<i>Otholobium mexicanum</i> (L. f.) J.W. Grimes	31	1,03	0	0	0	31	0	0	0	0
106	<i>Lupinus</i> aff. <i>pubescens</i> Benth.	15	0,5	0	1	0	14	0	0	0	0
107	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	27	0,9	0	0	9	18	0	0	0	0
108	<i>Vicia andicola</i> Kunth	29	0,97	0	0	2	27	0	0	0	0
109	<i>Halenia weddelliana</i> Gilg	5	0,17	0	0	0	5	0	0	0	0
110	<i>Gentianella rapunculoides</i> (Willd. ex Schult.) J.S. Pringle	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
111	<i>Centaurium quitense</i> (Kunth) B.L. Rob.	25	0,83	0	0	0	24	0	0	0	1
112	<i>Geranium diffusum</i> Kunth	4	0,13	0	0	1	3	0	0	0	0
113	<i>Lepechinia rufocampii</i> Epling & Mathias	26	0,87	0	0	0	26	0	0	0	0
114	<i>Minthostachys mollis</i> (Kunth) Griseb.	12	0,4	0	0	0	11	0	0	0	1
115	<i>Salvia corrugata</i> Vahl	27	0,9	0	0	7	18	0	0	0	2
116	<i>Stachys elliptica</i> Kunth	2	0,07	0	0	0	2	0	0	0	0
117	<i>Myrsine dependens</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	33	1,1	1	3	0	3	1	3	4	0
118	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	42	1,4	1	4	2	3	1	1	3	0
119	<i>Morella parvifolia</i> (Benth.) Parra-O.	30	1	1	2	1	18	3	0	5	0
120	<i>Fuchsia loxensis</i> Kunth	31	1,03	0	0	0	31	0	0	0	0
121	<i>Oxalis lotoides</i> Kunth	13	0,43	0	0	3	9	0	0	0	1
122	<i>Passiflora tripartita</i> (Juss.) Poir.	37	1,23	0	2	7	2	8	0	0	0
123	<i>Passiflora viridescens</i> L.K. Escobar	8	0,27	0	1	2	2	0	2	1	0
124	<i>Piper barbatum</i> Kunth	10	0,33	3	0	1	5	1	0	0	0
125	<i>Piper andreanum</i> C. DC.	9	0,3	2	0	1	4	2	0	0	0
126	<i>Monnina cuspidata</i> Benth.	4	0,13	0	0	2	2	0	0	0	0
127	<i>Monnina ligustrina</i> (Bonpl.) B. Eriksen	36	1,2	0	0	2	1	2	1	3	0
128	<i>Monnina pycnophylla</i> B. Eriksen	9	0,3	0	0	8	1	0	0	0	0
129	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn.	21	0,7	0	1	1	7	2	0	1	0

130	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	34	1,13	7	0	1	4	5	1	7	0	0
131	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R. Br.	39	1,3	2	0	0	35	2	0	0	0	0
132	<i>Rhamnus granulosa</i> (Ruiz & Pav.) Weberb. ex M.C. Johnst.	19	0,63	3	3	3	7	2	1	0	0	0
133	<i>Clematis haenkeana</i> C. Presl	20	0,67	0	0	0	2	1	6	1	0	0
134	<i>Thalictrum podocarpum</i> Kunth ex DC.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0	0
135	<i>Hesperomeles ferruginea</i> (Pers.) Benth.	37	1,23	1	6	4	4	1	4	8	0	0
136	<i>Hesperomeles obtusifolia</i> (Pers.) Lindl.	6	0,2	4	0	1	1	0	0	0	0	0
137	<i>Geum peruvianum</i> Focke	2	0,07	0	0	1	1	0	0	0	0	0
138	<i>Lachemilla andina</i> (L.M. Perry) Rothm.	3	0,1	0	0	1	2	0	0	0	0	0
139	<i>Lachemilla orbiculata</i> (Ruiz & Pav.) Rydb.	9	0,3	0	0	6	3	0	0	0	0	0
140	<i>Rubus adenothallus</i> Focke	25	0,83	0	2	2	1	2	0	0	0	0
141	<i>Rubus floribundus</i> Weihe	45	1,5	1	2	6	2	16	0	0	0	0
142	<i>Rubus coriaceus</i> Poir.	20	0,67	0	1	8	1	1	0	0	0	0
143	<i>Galium aff. canescens</i> Kunth	2	0,07	0	0	0	2	0	0	0	0	0
144	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0	0
145	<i>Manettia trianae</i> Wernham	2	0,07	1	0	0	0	0	1	0	0	0
146	<i>Manettia</i> sp.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0	0
147	<i>Cestrum tomentosum</i> L. f.	26	0,87	0	0	2	23	1	0	0	0	0
148	<i>Salpichroa tristis</i> Miers	6	0,2	0	5	0	1	0	0	0	0	0
149	<i>Sessea crassivenosa</i> Bitter	8	0,27	1	0	4	2	0	0	1	0	0
150	<i>Solanum nutans</i> Ruiz & Pav.	9	0,3	0	0	6	2	1	0	0	0	0
151	<i>Solanum brevifolium</i> Dunal	3	0,1	0	0	0	3	0	0	0	0	0
152	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	1	0,03	0	0	1	0	0	0	0	0	0

153	<i>Solanum aureum</i> Dunal	5	0,17	0	0	2	0	0	3	0	0
154	<i>Valeriana hirtella</i> Kunth	21	0,7	1	0	0	18	2	0	0	0
155	<i>Valeriana microphylla</i> Kunth	33	1,1	0	0	0	33	0	0	0	0
156	<i>Valeriana pyramidalis</i> Kunth	15	0,5	0	0	9	4	0	0	0	2
157	<i>Valeriana clematitis</i> Kunth	1	0,03	0	0	0	0	0	1	0	0
158	<i>Valeriana tomentosa</i> Kunth	39	1,3	0	0	0	38	0	0	0	1
159	<i>Duranta mutisii</i> L. f.	12	0,4	5	0	1	2	0	3	1	0
160	<i>Viola arguta</i> Willd. ex Roem. & Schult.	23	0,77	0	0	1	8	5	0	0	0
161	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	21	0,7	0	0	1	18	0	0	0	2
162	<i>Castilleja virgata</i> Dombey ex Wedd.	12	0,4	0	0	0	12	0	0	0	0
163	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	9	0,3	0	0	0	9	0	0	0	0
164	<i>Dioscorea choriandra</i> Uline ex R. Kunth	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
165	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
166	<i>Eryngium humile</i> Cav.	1	0,03	0	0	0	1	0	0	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>2444</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
				<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
				<b>2</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>01</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, R. 1990 Las plantas útiles del Bosque Protector Pasochoa en: M. Ríos & B. Bergman (eds), resúmenes del Primer simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica. Herbario QCA Quito Ecuador.
- Albuquerque U., Lucena F.P., Monteiro J. M. Florentino A. & C. Almeida, 2006 Evaluating Two Quantitative Ethnobotanical Techniques. *Ethnobotany Research & Applications* 4:051-060. <http://hdl.handle.net/10125/237>.
- Almeida, E. 2000 Culturas Prehispánicas del Ecuador. Viajes Chasquiñan Cía Ltda., Quito.
- Anderson, A.B. & D.A. Posey . 1989 Management of tropical scrub savanna by the the Gorotire Kayapó of Brazil. *Advances in Economic Botany* 7: 159 -173
- Balée, W. 1989 The cultura of Amazonian foresy. *Advances in Economic Botany* 7: 141-167
- Butrón X., 1999. Ecuador uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación. Traffic. Internacional, Quito.
- Cerón, C. E. & C. Montalvo 1998. Etnobotánica de los Huaorani de Quehuero-Ono Napo-Ecuador. Primera Edición. Abya-Yala Quito.
- Cerón, C. E. 1993 Plantas útiles de la Reserva Geobotánica del Pululahua. 9-72 en: C. E. Cerón. Etnobotánica del Ecuador. Colección Hombre y Ambiente N° 25 Abya-Yala Quito.
- Cerón C. E. & M.C. Montesdeoca. 1994 Diversidad composición y Usos Florísticos de la hoya de Guayllabamba – Chota, provincias de Pichincha e Imbabura. 85-135. En: C.E. Cerón Etnobotánica y Diversidad en el Ecuador. Colección Hombre y Ambiente N° 31. Abya-Yala Quito
- Cerón Martínez C. 2006 Plantas medicinales de los Andes Ecuatorianos 285-293 en: M. Moraes, B. Ollgaard, L.P. Kvist, F. Borchsenius & Balslev (eds),

Botánica económica de los Andes centrales. Universidad Mayor de San Andrés; Plural editores, La Paz

- Cobo Bernabé 1613. Biblioteca de Autores Españoles. Desde la formación de Lenguaje hasta nuestros días. 1964 Estudio preliminar y edición, padre Francisco Mateos. Madrid, España
- Corral A., & Cardoso M. La medicina Tradicional como Patrimonio cultural Inmaterial en la Comunidad del Carmen de Jadán. Tesis previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación con especialización en Historia y Geografía. Universidad de Cuenca Cuenca Azuay Ecuador
- De la Torre L., H., Navarrete, P. Muriel, M.J., Macía & H. Balslev (eds). 2008 Enciclopedia del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de Aarhus. Quito & Aarhus.
- De la Torre L., P. Muriel y H. Balslev, 2006 Etnobotánica de los Andes del Ecuador 246-267 en: M. Moraes, B. Ollgaard, L.P. Kvist, F. Borchsenius & Balslev (eds), Botánica económica de los Andes centrales. Universidad Mayor de San Andrés; Plural editores, La Paz.
- De la Torre L., Cerón C., Balslev H. and F. Borchsenius 2012 A Biodiversity Informatics Approach to Ethnobotany: Meta-analysis of Plant Use Patterns in Ecuador. Ecology and Society 17(1): 15. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04582-170115>.
- Ellemann, L. 1990. Saraguroerne og deres planter – en grupe hojlandsindianeres anvendelse af den naturlige vegetation. Unpublished thesis, Universidad de Aarhus, Aarhus.
- Fonseca-Kruel, V. Dunn de Araujo D., Catarino de Sá C. f. & Pexioto A., Quantitative Ethnobotany of a Restiga Fragment in Rio de Janeiro, Brazil, en Rodriguésia. Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro Brazil.
- Feisinger P. El diseño de estudios de Campo para la conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra Bolivia.

- Frechione, J.; D.A. Posey & L. Francelino Da Silva. 1989 The perception of ecological zones and natural resources in the Brazilian Amazon: A ethnoecology of lake Coari. *Advances in Economic Botany* 7: 260-282
- Gentry A. H. 1982 Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. *Evolutionary Biology* 15, 1-85
- Gliessman, S.R. 1992 Agroecology in the tropics: achieving a balance between land use and preservation. *Environmental Management* 16:681-689.
- Gueze M., Luz A.C., Macía M., Orta-Martínez M., Pino J. and V. Reyes-García 2013. Are Ecologically Important Tree Species the Most Useful? A Case Study from Indigenous People in the Bolivian Amazon. *Economic Botany*, 68(1), 2014, pp. 1–15.
- Juan de Velasco, 1789 *Historias del Reino de Quito en la América Tropical, Historia antigua, Tomo I y Parte I, Dirigida y al excelentísimo señor don - Antonio Porlier del consejo de su majestad.*
- Mínga N., (coordinadora) 2002 *Plan de Manejo del Bosque Protector Aguarongo y su área de Influencia, CISP Comitato Internazionale per Sviluppo dei Popoli Sede Ecuador, PROBONA Programa de Bosques Nativos Andinos, Fundación Ecológica MAZAN, Fundación Ecológica RIKCHARINA, Cuenca Ecuador*
- Morán , E. 1989 Models of native and folk adaptation in the amazon. *Advances in Economic Botany* 7: 22-29
- Paz y Miño G., Balslev h., & R. Valencia 1997 *Etnobotánica, biodiversidad y diversidad cultural: Algunas hipótesis sobre la conservación del bosque y sus culturas indígenas en: Ríos, M. & Borgtoft P., (eds) Uso y manejo de los recursos vegetales. Memorias del Segundo Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica Ed. Abya-Yala Quito.*
- Phillips, O. & A.H. Gentry. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47:15-32.

- Ríos, M. 2008 Plantas útiles del Ecuador: uso y abuso. En: M. Ríos, R. de la Cruz y A. Mora. Conocimiento tradicional plantas útiles del Ecuador: saberes y prácticas. IEPI y Ediciones Abya – Yala. Quito, Ecuador. Pp. 33 -50
- Ríos, M., M.J. Koziol, H. Borgtoft Pedersen & G. Granda (Eds) 2007 Plantas útiles del Ecuador. Aplicaciones, retos y perspectivas
- Rossato, S.C., H.F. Leitão-Filho & A. Begossi. 1999. Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). *Economic Botany* 53:387-395.
- Salick, J. 1989 Ecological basis of Amuesha agricultura, Peruvian upper Amazon. *Advances in Economic Botany* 7: 189-222.
- Sousa Almeida V. & F. P. de Sousa de Ferreira Bandeira 2010 O significado cultural do uso de plantas da caatinga pelos quilombolas do Raso da Catarina municipio de Jeremoabo, Bahia, Brasil. *Roriguésia* 61: (2) 195-210.
- Thomas, E. 2012. The impact of traditional lifestyle, provenance and contact history on plant use knowledge and management: A cross-cultural comparison of two small-scale societies from the Bolivian Amazon. *HumanEcology* 40:355–368.
- Tuxtill J., & Nabhan G. P., 2001 Plantas, comunidades y áreas protegidas, Una guía de manejo in situ: Manuales de conservación de la serie Pueblos y Plantas. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y Royal Botanical Gardens, Kew Reino Unido.
- Ulloa Ulloa, C. 2006 Aromas y sabores andinos, Aromas y sabores andinos. 3313-328 en: M. Moraes, B. Ollgaard, L.P. Kvist, F. Borchsenius & Balslev (eds), Botánica económica de los Andes centrales. Universidad Mayor de San Andrés; Plural editores, La Paz