

INFLUENCIA DE LA ACCESIBILIDAD EN CARACTERES ETNOBOTANICOS Y
ECOLÓGICOS DE LA FLORA SILVESTRE DEL PÁRAMO CERRO NEGRO,
MUNICIPIO DE PUERRES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO

DIANA LUCÍA BURBANO MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES, DEPARTAMENTO DE
BIOLOGÍA
PROGRAMA DE BIOLOGÍA
SAN JUAN DE PASTO

INFLUENCIA DE LA ACCESIBILIDAD EN CARACTERES ETNOBOTANICOS Y
ECOLÓGICOS DE LA FLORA SILVESTRE DEL PÁRAMO CERRO NEGRO,
MUNICIPIO DE PUERRES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO

DIANA LUCÍA BURBANO MARTÍNEZ

Directora
PhD. Martha Sofía González

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de
Bióloga

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES, DEPARTAMENTO DE
BIOLOGÍA
PROGRAMA DE BIOLOGÍA
SAN JUAN DE PASTO

Nota de aceptación:

Director

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Mayo de 2010

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la culminación de esta investigación a quienes me acompañaron en este proceso tanto a nivel académico como personal.

En primera instancia agradezco a Dios y a mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado durante mi carrera y la realización de este trabajo.

A la Doctora Martha Sofía González quien asesoro y guio de forma cordial y amistosa mi idea de investigación para que se convirtiera en el trabajo de grado que presento en este momento a los lectores, para que motive y continúe la formación que nuestros profesores nos han dado como Biólogos.

A las profesoras Aida Lucia Patiño y Olga Lucia Sanabria jurados evaluadores quienes me guiaron en la elaboración de mi trabajo de grado.

Reconozco la colaboración prestada por los integrantes de la alcaldía municipal de Puerres quienes permitieron estudiar a la población campesina de la vereda El Rosal ubicada en el paramo Cerro Negro y de forma comedida me permitieron conocer esta zona y las plantas que en ella se encuentran, con la ayuda de Don Flavio y su familia.

Al profesor Carlos Torres por su voluntad para asesorarme en lo concerniente a sistemas de información geográfica.

A la Vicerrectora de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales y a la ONG Idea Wild quienes financiaron esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. OBJETIVOS	18
1.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2. ANTECEDENTES	19
3. MARCO TEORICO	24
3.1 ACCESIBILIDAD Y DISTANCIA	24
3.2. LA CIENCIA DE LA ETNOBOTÁNICA	25
3.2.1. El uso de recursos vegetales	27
3.2.1.1 La importancia y significancia cultural del uso de las plantas	27
3.2.2. El manejo de recursos vegetales	29
3.2.2.1 Intensidad de manejo	30
3.3 CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE LOS RECURSOS VEGETALES	32
3.3.1 Densidad	32
3.3.2 Frecuencia	33
3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PÁRAMO	33
3.4.1 Importancia ecológica	35
3.4.2 Importancia biológica	35
3.4.3 Importancia social	36
3.4.6 Flora silvestre	37
4. AREA DE ESTUDIO	39
4.1. LOCALIZACIÓN	39
4.2. CLIMA	39
4.3. VEGETACIÓN	41
4.4. HIDROGRAFÍA	41

4.5 DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	42
5. METODOLOGÍA	44
5.1. SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	44
5.2. CONCERTACIÓN CON LA COMUNIDAD	44
5.2. TRABAJO DE CAMPO	46
5.3. TRABAJO ECOLÓGICO	48
5.4. TRABAJO DE HERBARIO	49
6. CALCULO DE VARIABLES	50
6.1. ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD	50
6.2. ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA CULTURAL	52
6.3. ÍNDICE DE INTENSIDAD DE MANEJO	52
6.4. DENSIDAD	52
6.5. FRECUENCIA	52
7. ANALISIS ESTADISTICO	54
8. RESULTADOS	55
8.1 INVENTARIO ETNOBOTÁNICO	55
8.2 ACCESIBILIDAD	62
8.3 USO Y MANEJO	65
8.3.1 Significancia cultural	65
8.3.2 Intensidad de manejo	66
8.3.3 Significancia cultural vs intensidad de manejo	66
8.4 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	71
8.4.1 Densidad	71
8.4.2 Frecuencia	73
8.5 ACCESIBILIDAD VS SIGNIFICANCIA CULTURAL, INTENSIDAD DE MANEJO, DENSIDAD Y FRECUENCIA	74
9. DISCUSIÓN	77
10. CONCLUSIONES	89
11. RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	92

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Inventario de la flora silvestre del páramo Cerro Negro	55
Tabla 2. Listado de especies útiles para los pobladores de la zona	58
Tabla 3. Valores del análisis de correlación múltiple	74
Tabla 4. Análisis de varianza	74
Tabla 5. Eigen vectores del PCA para los dos primeros componentes que explican las variables	76

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización geográfica de la zona de estudio	40
Figura 2. Vegetación predominante del páramo Cerro Negro	42
Figura 3. Diagrama en donde se representa la ruta a georeferenciar para cada una de las especies de flora silvestre útil	48
Figura 4. Diagrama esquemático de un grupo de plantas, que muestra el conteo de las especies arbóreas y arbustivas en un transecto de 50 x 2 m	49
Figura 5. Desplazamiento que realiza un poblador de la zona de estudio desde su casa hasta el lugar de obtención del recurso	51
Figura 6. Porcentaje de especies útiles y sin uso reconocido	60
Figura 7. Finalidad de uso	61
Figura 8. Órganos de las plantas más utilizados	62
Figura 9. Habito de crecimiento	62
Figura 10. Ubicación geográfica de los caminos muestreados	63
Figura 11. Gradiente formado por el índice de accesibilidad	65
Figura 12. Formas de manejo por especie	67
Figura 13. Índices etnobotánicos	68
Figura 14. Correlación lineal entre IM e ICS	69
Figura 15. Análisis de conglomerados entre las variables ICS e IM	70
Figura 16. Frecuencia de uso y manejo por especie en un periodo de un año	71

Figura 17. Grafica de cajas, densidad de plantas sin uso identificado y útiles	72
Figura 18. Gradiente de densidad de la flora útil y de la flora sin uso reconocido	73
Figura 19. Representación grafica de la frecuencia	73
Figura 20. Graficas de correlación lineal en la que se muestra la relación de la variable AGR con IM, ICS, D y F	75
Figura 21. Análisis de componentes principales	76
Figura 22. <i>C. Multiflora</i> H. B. K. Nombre común guandera	79
Figura 23. Formas de utilización de <i>b. Auratum</i> (feé) R. M. Tryon & Stolsey e. <i>Pycnophylla</i> Cuatr	84
Figura 24. Utilización del bosque con menor grado de intervención en la fabricación de carbón vegetal	86

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Formato entrevista estructurada	103

GLOSARIO

ACCESIBILIDAD: Mayor o menor facilidad con la cual un lugar puede ser alcanzado a partir de uno o varios lugares, por uno o varios individuos susceptibles de desplazarse con la ayuda de todos o algunos de los medios de transporte existentes (Chapelo, 2004).

DENSIDAD: Número promedio de individuos por área muestreada (Matteucci y Colma, 1982).

DISTANCIA: Espacio que media entre dos objetos (Pumain, 2004a).

ETNOBOTÁNICA: Ciencia que estudia la interrelación planta-humano enlazada en la dinámica del ecosistema natural y componentes sociales (Balick, 1996 y Cotton, 1996).

EX-SITU: Ubicación del lugar en donde se favorecerá a la especie, para este caso dentro de las áreas de cultivo (Casas, 2005; FAO, 1996).

FLORA SILVESTRE: Plantas cuyo crecimiento y propagación se realizan de forma natural (Casas y Parra, 2007).

FLORA ÚTIL: Flora utilizada por una población con diferentes fines (Casas y Parra, 2007).

FRECUENCIA: Relación entre el número de parcelas donde se encuentra la especie y el número total (Matteucci y Colma, 1982).

IN-SITU: Manejo y mantenimiento de la diversidad en el contexto en el que se encuentra y evoluciona de forma natural (Casas, 2005; FAO, 1996).

INTENSIDAD DE MANEJO: Índice que expresa el manejo de una especie en una población humana (Casas, 2005).

MADERABLE: Tipo de flora utilizada con la finalidad de aprovechar su madera (Martin, 1998).

MANEJO: Acciones realizadas por el hombre para mejorar, aumentar o garantizar la disponibilidad de un recurso (Casas, 2005).

PÁRAMO: Región de vegetación abierta, que generalmente se presenta por

encima del límite superior del bosque en las montañas tropicales húmedas de América Latina (Cuatrecasas, 1958).

POBLACIÓN CAMPESINA: Miembros de una sociedad agraria o rural que residen y laboran en el campo (Galeano, 2000 y Phillips & Gentry, 1993).

SIGNIFICANCIA CULTURAL: Índice que expresa el uso de una planta en una población humana/ uso (Turner, 1988).

USO: Formas o categorías en las que se agrupa la vegetación según, la comunidad, formas de consumo y preparación y propiedades físicas, farmacéuticas y alimenticias que las plantas poseen (Casas y Caballero, 1996).

RESUMEN

Se estudió la influencia de la accesibilidad a la fuente de obtención de recursos en parámetros etnobotánicos y ecológicos de la flora silvestre del páramo Cerro Negro (Municipio de Puerres – Departamento de Nariño) por medio del análisis de accesibilidad, como variable determinante del uso, manejo, densidad y frecuencia de plantas útiles. Para tal fin, se realizó una modificación al índice de accesibilidad que permitió calcular el esfuerzo realizado por una persona al recorrer una distancia según el grado de inclinación del terreno. Las variables etnobotánicas fueron estimadas con el índice de significancia cultural e intensidad de manejo para uso y manejo respectivamente; el cálculo de la densidad y frecuencia permitió evaluar el estado actual de las poblaciones silvestres vegetales. Se aplicó la metodología de mapas parlantes con el propósito de ubicar las zonas de obtención y las viviendas. Posteriormente, se elaboraron listados libres de la flora silvestre útil y entrevistas estructuradas al 40% de la población campesina con información sobre accesibilidad, uso y manejo. La densidad y frecuencia fue estimada por medio de transectos al azar realizados en las zonas de obtención ubicadas en bosque con menor grado de intervención, bosque con mayor grado de intervención y páramo. Los resultados confirmaron una correlación lineal positiva entre la accesibilidad y las variables estudiadas, sin embargo, la densidad y frecuencia no presentaron una relación directa. Se concluyó que la accesibilidad está ligada al uso y manejo de la flora silvestre y depende del valor económico que la especie ofrece a la población campesina, quien recorre diferentes trayectos en zonas naturales, sin importar su longitud, con el único fin de satisfacer sus necesidades básicas y obtener los mejores recursos con utilidad alimenticia, medicinal y principalmente maderable para la elaboración de carbón vegetal, leña y madera para aserrío.

Palabras claves: Accesibilidad, Significancia Cultural, Intensidad de Manejo, Densidad, Frecuencia, Flora Silvestre, Cerro Negro.

ABSTRACT

We studied the influence of accessibility to the source of ethnobotanical and ecological resources of wild flora on the paramo Cerro Negro (Municipality of Puerres-Department of Nariño) through accessibility analysis, as a relevant variable of use, management, density and frequency of useful plants. With this in mind, we modified the accessibility index which allowed us to estimate the effort invested by a person to cover a distance taking into consideration the degree of steep land. The ethnobotanical variables were estimated with both the index of cultural significance and management intensity for use and management, estimate of density and frequency allowed us to evaluate the present status of wild plants population. The talking maps methodology was used to locate housing. Later we made free lists of wild useful flora and also made structured interviews to 40% of the peasants who had some basic information about accessibility, use and management. Density and frequency was estimated through transects chosen at random in the areas located in the forest and with a low level of intervention and rain. The results confirmed a positive lineal correlation between accessibility and the variables studied. Nevertheless, density and frequency didn't show a direct correlation. We concluded that accessibility is linked to the use and management of the wild flora and depends on the economic value offered to the peasants who walk through different natural areas, no matter distance in order to satisfy basic needs and to get the best resources useful for food, for medicine and mainly Wood resources to get coal, firewood and lumber.

Key words: Accessibility, cultural significance, management intensity, density, frequency, wild flora, Cerro Negro.

INTRODUCCIÓN

Todas las actividades en las que el hombre y en particular la población campesina se relaciona con las plantas, funciona dentro de un contexto o dimensión espacial. Estas distancias espaciales configuran propiedades y situaciones particulares entre la vegetación útil para los grupos humanos y diversifican la forma en la que estos recursos son obtenidos y usados (Pumain, 2004a). Debido a la interrelación constante del hombre con las zonas de obtención para la utilización de estos recursos, es necesario recorrer grandes o pequeñas distancias para la obtención de productos útiles. Por lo tanto, la disponibilidad de los recursos puede variar en función de la distancia que existe entre las fuentes de las mismas y las poblaciones humanas. Considerando la cercanía o lejanía de los productos, hay posibilidad de que se realice una mayor o menor obtención y que la distancia a las poblaciones vegetales sea uno de los determinantes de las variaciones en los factores ecológicos de la comunidad de flora silvestre. Hasta el momento, no se ha evaluado en áreas rurales de Colombia y Latinoamérica que tanto efecto tiene el factor distancia en la disponibilidad de plantas útiles y tampoco se ha determinado el esfuerzo necesario al recorrer las distancias para su consecución.

Por lo tanto, surge la necesidad de estudiar indicadores que permitan evaluar los grados de disponibilidad y la accesibilidad de la población campesinas a las plantas útiles, por medio de la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye la accesibilidad a las fuentes de obtención de la flora silvestre útil sobre las formas de uso, intensidad de manejo, densidad y frecuencia entre los pobladores del páramo Cerro Negro, Municipio de Puerres – Departamento de Nariño?

Considerando los aportes de Chapeló (2004) Pumain (2004ab) y Clerc (2005) la accesibilidad se define como el conjunto de interacciones sociales y económicas que estimulan el uso y manejo de la flora silvestre causando variaciones en la disponibilidad de las plantas a nivel ecológico por lo tanto se evaluó como un factor influyente en la reducción o incremento de la disponibilidad de recursos. Se hizo énfasis en parámetros etnobotánicos como las formas de uso e intensidad de manejo y en indicadores ecológicos como la densidad y la frecuencia de las especies de flora silvestre útil cuyos productos son obtenidos en áreas no habitadas (Casas y Parra, 2007). En estudios anteriores se han considerado

ciertos factores determinantes en la intensidad de manejo, en los que se incluyen, la importancia cultural como la medida del uso y la distancia entre la posición de los recursos y el lugar donde será utilizado, permitiendo concluir que existe relación entre especies con importancia económica (Gonzalez-Insuasti, y Caballero, 2007; Gonzalez-Insuasti *et al.*, 2008).

La accesibilidad a la fuente de obtención de los recursos es un factor espacial significativo en la etnobotánica, debido a que trata de relacionar los esfuerzos generados por los individuos en el momento que se requiera obtener una especie de la flora silvestre para diferentes usos. Esta distancia surge de la interacción mutua entre las viviendas y fuentes de obtención de recursos, los cuales se encuentran separadas por un periodo de tiempo y espacio, determinado por el esfuerzo humano que se le administre (Pumain, 2004a), lo que permite el incremento en el uso y manejo de la flora silvestre, la cual es un elemento de la naturaleza que las personas utilizan y aprovechan (Licano, 2008).

Este estudio se llevo a cabo en la zona de vida paramuna del municipio de Puerres (Departamento de Nariño) que comprende el páramo Cerro Negro (vereda El Rosal). Este ecosistema es considerado el más vulnerable, de especial importancia biológica y cultural y forma en el ámbito natural una zona de vida importante para los países andinos (Hofstede, 2001). Gracias a su diversidad y a los servicios ambientales que aporta, se reconoce la condición de los páramos como estratégica debido a que poseen altos grados de biodiversidad y endemismos (Morales-Betancourt y Estévez-Varon, 2006). Así mismo, muchos miembros de las poblaciones en general están familiarizados con las propiedades de sus alimentos, medicamentos y otras plantas de uso diario (Schultes, 1994). En esta vereda se ha registrado el uso de especies silvestres con fines medicinales y para la producción de madera y carbón (Burbano y Gonzalez-Insuasti, 2008) lo cual abre nuevos espacios para promover el desarrollo de investigaciones etnobotánicas que ofrezcan una contribución a la diversidad biológica de la zona.

Se analizó la influencia de la accesibilidad como determinante de la decisión de uso, manejo y estado actual de la flora en las áreas de obtención de recursos. En la zona de estudio se ubican 26 núcleos familiares campesinos que conforman la vereda El Rosal, estos habitantes interactúan con la vegetación característica de este frágil ecosistema utilizando las especies silvestres. Las familias obtienen sus recursos a diferentes distancias desde sus lugares de habitación hasta la zona de obtención, lo que influye en el aumento o disminución del uso, manejo y en algunos casos en la densidad con respecto a mayores o menores trayectos. Lo anterior, convierte a la accesibilidad en un factor determinante de los componentes

etnobotánicos evaluados, así como de la densidad y frecuencia con que estos recursos están disponibles.

La determinación de la influencia de la accesibilidad en las variables etnobotánicas y ecológicas de la flora silvestre culturalmente útil es esencial en el páramo Cerro Negro debido a las escasas investigaciones en poblaciones campesinas (Galeano, 2000 y Phillips y Gentry, 1993), que interactúan con la zona de páramo en la que están ubicadas. Se distinguen en estas áreas diferentes formas para el aprovechamiento de las plantas a las que se les reconocen fines medicinales, alimenticios, maderables y para la producción de carbón (Burbano y González-Insuasti 2008). Además, cabe destacar que el ecosistema paramuno en el que se realizó la investigación hace parte de una de las regiones más diversas del neotrópico: el norte de los Andes (Hofstede *et al.*, 2003). Sin embargo, la zona que comprende esta vereda actualmente ha sufrido un acelerado proceso de deterioro, debido a acciones antropogénicas (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2004), que pueden influir positiva o negativamente en las poblaciones silvestres.

En general esta investigación realizó un aporte científico para el entendimiento de las variaciones en el uso y manejo, teniendo en cuenta la accesibilidad a la fuente de obtención de los recursos como un factor que se involucra en las interacciones que los integrantes de la población campesina desarrollan en su vida diaria y cómo responden las poblaciones de flora silvestre a la densidad y frecuencia, explicando así las interacciones de este grupo social y la flora.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la accesibilidad a las fuentes de obtención de la flora silvestre útil sobre las formas de uso, intensidad de manejo y disponibilidad de recursos (densidad y frecuencia) entre los pobladores del páramo Cerro Negro, Municipio de Puerres – Departamento de Nariño.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la flora silvestre reconocida por los pobladores del páramo Cerro Negro.
2. Evaluar la accesibilidad (distancia y disponibilidad) a las fuentes de obtención de la flora silvestre útil.
3. Describir y comparar el uso y manejo que los pobladores del páramo Cerro Negro tienen sobre la flora silvestre útil.
4. Evaluar y comparar la densidad y frecuencia de la flora silvestre útil y sin uso reconocido en las zonas de obtención.
5. Analizar las relaciones entre la accesibilidad con la importancia etnobotánica y las características ecológicas de las especies silvestres usadas y manejadas en el páramo de Cerro Negro.

2. ANTECEDENTES

En la actualidad solo se cuenta con las investigaciones de Gonzalez-Insuasti (2007a) y Gonzalez-Insuasti (2008) quien ha relacionado la accesibilidad con la influencia que esta tiene en el uso y manejo en cuanto a la disponibilidad de las poblaciones de plantas útiles.

Gonzalez-Insuasti (2007a) determinó factores biológicos, culturales y de distancia a las fuentes de recursos que afectan las formas de manejo incipientes de las plantas alimenticias utilizadas por la comunidad indígena Awá del Pacífico nariñense. Concluye que el tiempo de crecimiento de las estructuras de la planta determina la intensidad de manejo, las plantas con ciclo de vida largo, baja abundancia, importantes culturalmente, con dificultad de dispersión y propagación se agrupan en la categoría comercial con formas de manejo como: tolerancia, protección y promoción "*ex situ*" y las no comerciales son cultivadas; las especies que presentan un ciclo de vida corto únicamente se recolectan y las especies con ciclos de vida cortos e importantes culturalmente presentan varias formas de manejo.

Gonzalez-Insuasti *et al.*, (2008) investigaron las relaciones de la tenencia de la tierra, diversidad biológica, cultural y espacial y su efecto sobre la intensidad de manejo en plantas comestibles utilizadas por la comunidad de Santa María Tecomavaca, estado de Oaxaca, México. Determinaron que la distancia a la fuente de obtención de los recursos hasta su lugar de consumo se convierte en un factor importante para las especies que presentan usos medicinales y comerciales.

Para la zona de la vereda El Rosal en el municipio de Puerres se han realizado pocas investigaciones, con el propósito de conocer la biodiversidad y el manejo adecuado del ecosistema páramo como fuente fundamental de recursos naturales.

En el Proyecto Multipropósito Angasmayo (1999) relaciona un estudio socioeconómico y ambiental en las veredas El Rosal y La Esperanza, donde se determinó que la zona presenta mal uso del suelo. Según estas condiciones, la obtención forestal para la producción de carbón y leña por parte de la población

campesina ha generado alteraciones en la biodiversidad, disminución acelerada de la cobertura vegetal y cambio en el uso del suelo.

En el Diagnóstico Ambiental Cuenca Alta del Río Angasmayo (2004) se incluyó una caracterización ambiental con el fin de evaluar el estado de conservación de las veredas El Rosal y La Esperanza y la riqueza biológica existente. Esta información, sirvió como base para proponerla como zona de protección, enfocada hacia la preservación de los recursos ambientales y prevención de la destrucción de los bosques de la cuenca Alta del Río Angasmayo. Para ello dividieron el área de estudio en dos zonas: una alta, en la vereda El Rosal y otra media, en la vereda La Esperanza, en ellas se analizaron los usos del suelo, flora y fauna. La investigación permitió concluir que el área, ambientalmente se encuentra en un acelerado deterioro, debido específicamente a la acción antrópica, pues, son evidentes las malas prácticas agrícolas, ganaderas, ampliación de la frontera agrícola y la tala para obtención de carbón vegetal en la zona de páramo y subpáramo.

El anterior estudio sirvió como base para la formulación del Plan de Manejo para la propuesta de Zona de Protección Municipal Angasmayo (2005). En el plan se presenta un diagnóstico de las relaciones de la comunidad con el entorno. Se llega a concluir que la falta de servicios públicos (particularmente de energía eléctrica), ausencia de programas de educación ambiental, asistencia técnica y la pobreza de estas comunidades, ha llevado a que los pobladores de la zona inmediata al área de propuesta como protección Angasmayo, impacten negativamente sobre los recursos florísticos.

Para esta zona se ha desarrollado un trabajo etnobotánico por Burbano y González-Insuasti (2008) que brinda la posibilidad de ser ampliado y en el que se obtuvieron aproximaciones relacionadas con la existencia de prácticas de manejo realizadas en la flora silvestre útil.

Burbano y González-Insuasti (2008) realizaron un estudio etnobotánico sobre las formas de uso e intensidad de manejo de las plantas vasculares silvestres del páramo Cerro Negro. Se registraron 20 especies distribuidas en 15 familias y 17 géneros. Los taxones estudiados se clasificaron en las siguientes categorías de uso: alimento primario (fruto), otra comida (condimento, alimento para animales), materiales fundamentales (madera para implementos, construcción, combustible), medicinas y decoración. Se calcularon los índices de significancia cultural e intensidad de manejo. Se concluyó que para este asentamiento humano existe un patrón de correlación positiva muy interesante entre la significancia cultural y la

intensidad de manejo de la mayoría de plantas. Por otra parte, se encontró que la mayoría de especies están en niveles de significancia cultural e intensidad de manejo muy altos. Lo anterior, podría indicar un uso desmedido de un amplio número de especies culturalmente útiles e importantes, situación que, estaría generando un fuerte impacto, muchas de ellas son utilizadas para la producción de madera y carbón en una cantidad significativa, sin importar su valor en el sostenimiento de los servicios ambientales que ofrece el páramo.

Es importante mencionar algunos estudios que se han llevado a cabo hace algunos años en diferentes ecosistemas de páramo y de bosque húmedo tropical en el departamento de Nariño, en los cuales se relaciona el uso de las plantas por parte de sociedades indígenas. Estas comunidades tienen la posibilidad de llevar a cabo usos similares de las plantas y basan buena parte de su economía de supervivencia en el empleo de recursos silvestres ya que se encuentran aisladas de áreas urbanas.

Caballero (1995) realizó una investigación con las comunidades negras e indígenas del delta del río Patía en Nariño sobre los usos de las especies vegetales silvestres, medicinales y de las que se encontraban presentes en huertos agroforestales. El objetivo del estudio fue conocer el potencial de la flora y revalorizar las culturas locales, según el uso racional de la vegetación. Se estudiaron 235 especies en las que se identificaron ocho categorías de uso como son: medicinal, alimenticias, construcción de viviendas, mágicas y rituales, combustibles, construcción de embarcaciones, cebaderos de fauna silvestre, elaboración de utensilios domésticos e instrumentos musicales.

Rosero (2006) ejecutó un trabajo con la comunidad indígena de los Pastos, ubicada en el páramo La Ortiga-Resguardo del Gran Cumbal, con el propósito de fomentar el conocimiento etnobotánico de uso y manejo de los vegetales. Los resultados aportaron un inventario de 130 especies, de las cuales las Magnoliophytas se encontraron representadas con 40 familias, las Pinophytas y Pteridophytas con 2 familias cada una. Se reconocieron cuatro clases de agroecosistemas (huerta, chagra, ruderal y zonas de páramo) ubicadas en un rango altitudinal que comprende desde los 3.200 hasta 4.000 msnm. Se establecieron cuatro categorías de manejo (silvestre, tolerado, fomentado y cultivado).

Rojas *et al.*, (2007) estudiaron el uso y manejo de las plantas medicinales en el resguardo indígena Awá de Pulgandé Campo Alegre (Tumaco, Nariño) como una alternativa etnoeducativa y de conocimiento de los recursos florísticos.

Concluyeron que las enfermedades o afecciones más comunes para las que existe una medicina a partir de las especies vegetales son las de tipo mágico religioso como la cura de Chutun (Enduendamiento) y la Walpura (Ceremonia realizada para tratar el accidente ofídico), otras especies se asocian con las enfermedades exclusivas de la mujer.

Patiño *et al.*, (2007) estudiaron la flora útil de los Awá de Cuambí-Yaslambí en donde se identificó 51 familias, 93 géneros y 132 especies, agrupadas en ocho categorías de uso las mejores representadas fueron, medicinal (32 géneros y 56 especies), mágico ritual (20 géneros y 33 especies) y alimento humano (26 géneros y 28 especies), de lo cual se concluyó que las plantas medicinales son un componente fundamental, base del complejo sistema médico tradicional. Según los valores arrojados por el nivel de uso significativo se identificaron diez especies para realizar pruebas fitoquímicas. Los análisis fitoquímicos básicos y el bioensayo permiten considerar a *Piper tricuspe*, *P. appendiculatum*, *Conococarpus scoparioides* e *Higrophila tyttia* como especies interesantes para el desarrollo de estudios con un nivel de profundidad superior.

La revisión de estudios previos a esta investigación permitió señalar algunos a nivel nacional como son:

Forero (1980) describió la flora utilizada por los indígenas Cuna y Waunana del Choco, en donde encontró 145 especies agrupadas en 57 familias de las cuales identificó nombre en lengua indígena, morfología, uso y distribución geográfica.

Glebonzki (1983) realizó un estudio etnobotánico con la etnia Tikuna en el río Loreto-Yacú en el Amazonas. Se registraron 183 especies vegetales, distribuidas en 70 familias botánicas. Se identificaron cuatro categorías de uso con una breve descripción de sus formas de manejo.

Arias, *et al.*, (2007) realizaron la estimación de la oferta natural de plantas útiles en la comunidad de Wacurabá, Caño Cuduyarí (Vaupés, Amazonía) para lo cual realizó un inventario florístico. A partir de este estudio se decidió profundizar en el conocimiento de 6 especies con alto potencial económico, social y cultural, de las cuales se estimó la densidad poblacional y la cuantificación de la oferta natural, mediante la metodología de transectos y distancias. Las densidades obtenidas para todas las especies, permitió inferir que es posible desarrollar planes de manejo para su aprovechamiento con sostenibilidad ecológica, económica y social.

Cárdenas *et al.*, (2007^a) recopilaron información sobre las especies útiles de la amazonia colombiana, encontrando 1159 especies, pertenecientes a 150 familias botánicas, siendo Mimosaceae la más representativa (45 especies) r diversidad en la categoría medicinal (433). Concluyeron que el aprovechamiento de productos no maderables del bosque puede constituirse en una alternativa económica de mayor rentabilidad que la explotación maderable.

Cárdenas *et al.*, (2007^b) desarrollaron una caracterización y tipificación forestal de los ecosistemas del municipio de Inírida (Guainía) en donde se registraron 172 especies útiles, las cuales se agruparon en 11 categorías donde, la categoría maderable presentó el mayor número de especies 86 en total. Las familias con mayor número de especies útiles fueron Fabaceae y Sapotaceae. La evaluación de la composición florística permitió formular criterios para la zonificación forestal de la región.

Moreno y Díaz (2007) realizaron una caracterización etnobotánica de las plantas útiles de la reserva natural Bojonawi (Vichada), se reportaron 106 especies útiles distribuidas en 48 familias botánicas. Las especies fueron agrupadas en 14 categorías de uso y dentro de ellas la más importante fue medicinal (44,3%); la familia botánica Caesalpinaceae fue la mejor representada con el 8,5%. Los resultados obtenidos sugieren la importancia de la conservación de estos recursos florísticos para la conservación de la identidad cultural de las comunidades humanas de la región.

3. MARCO TEORICO

Esta investigación se basa en concepciones teóricas concerniente a temas de accesibilidad, etnobotánica y ecología citados a continuación:

3.1 ACCESIBILIDAD Y DISTANCIA

La accesibilidad de un lugar se define en general como “la mayor o menor facilidad con la cual ese lugar puede ser alcanzado a partir de uno o varios otros lugares, por uno o varios individuos susceptibles de desplazarse con la ayuda de todos o algunos de los medios de transporte existentes” (Chapelo, 2004).

Por consiguiente, la accesibilidad no se refiere solo a la única posibilidad de alcanzar o no un lugar dado, sino que alude también a la peligrosidad del desplazamiento, a la dificultad de la puesta en relación, entendida la mayor parte de las veces por la medida de las tensiones espacio – temporales (Chapelo, 2004).

Con relación a lo anterior, la accesibilidad se deriva del estudio de la distancia la cual tiene un significado de separación, su recorrido necesita un esfuerzo, un gasto de energía. La distancia se mide con relación a una referencia (distancia a un centro, distancia a un camino). Es una de las propiedades fundamentales del espacio geográfico: permite definir situaciones de los objetos, unos en relación con otros (posición relativa) (Pumain, 2004a).

El compromiso entre el deseo de accesibilidad de un lugar para utilizar sus recursos, y el esfuerzo necesario para atravesar la distancia a recorrer para alcanzarlo, determina un alcance máximo de las actividades que, a su turno, engendra un espaciamiento característico entre los lugares, que ejerce de un modo competitivo el mismo tipo de actividad (Pumain, 2004a).

El costo de la distancia puede representar además un obstáculo físico, un consumo de energía o de tiempo. Su importancia relativa es tanto mayor cuando no se dispone de medios de transportes rápidos y potentes: el campesino que

cultiva su campo, el que vende su producción al mercado, sigue en su mayoría la ley del menor esfuerzo (Pumain, 2004a).

Según González-Insuasti *et al.*, (2008) la distancia al recurso puede ser un factor determinante de importancia crítica cuando las plantas poseen varios usos o cuando representan una fuente de ingresos monetarios. Estos autores, encontraron también que existe relación entre la producción potencial y la distancia en la intensidad de manejo. Sin embargo, el efecto de estos dos factores, no funciona de la misma manera en cada una de las especies.

Los mismos autores presentan como parte de este estudio dos situaciones: 1.el caso de *Psidium guajava* cuya intensidad de manejo aumenta cuando esta cerca de la ciudad lo cual se explica por el hecho de que esta planta es un recurso importante para la subsistencia, por lo que hay que aumentar la disponibilidad de estas plantas en la ciudad o cerca de ella y 2.el caso de especies comercialmente útiles, las cuales se obtienen a grandes distancias, debido a que los comerciantes han identificado lugares en donde se desarrolla más fácilmente.

Así mismo, este evento se explica por otros factores, entre ellos, la competencia existente entre las personas que caminan grandes distancias o que se levantan muy temprano en la mañana con el fin de obtener los mejores frutos (Gonzalez-Insuasti *et al.*, 2008; Baum y Kraft, 1998).

3.2. LA CIENCIA DE LA ETNOBOTÁNICA

El término etnobotánica fue acuñado por el botánico estadounidense John Williams Harshberger, en el año de 1895, quien la define como el estudio del uso de las plantas por parte de tribus nativas y cuya tarea tradicional es catalogar las utilidades de las especies vegetales en una determinada cultura o región (Balick, 1996).

Sin embargo, el concepto específico de esta ciencia varía según las ideologías y/o intereses de diferentes investigadores que se centran en la base fundamental de la etnobotánica, cuyo objeto es el reconocimiento e identificación de la relación de las personas con las plantas. Por lo tanto es importante conocer la posición conceptual de algunos investigadores reconocidos, como:

Balick (1996) establece la etnobotánica como una ciencia que permite identificar las diferentes formas de uso de las plantas como: alimento, vivienda, medicina, ropa, caza, ceremonias religiosas, entre otras.

Cotton (1996) reconoce que las aplicaciones y usos tradicionales de la etnobotánica, permiten determinar el valor cultural o científico de las plantas en una región.

Schultes (1992) identifica el campo de la etnobotánica como una ciencia interdisciplinaria que combina la botánica, antropología, economía, ética, historia, química y muchas áreas de estudio (Young, 2007).

Hernández (1980) plantea que la etnobotánica estudia la interrelación establecida entre el hombre y la flora, durante el tiempo y en diferentes ambientes. Esta interrelación se establece por la interacción entre el medio ambiente y la cultura, permitiendo ser analizados durante el tiempo y determinar cómo estos varían cuantitativamente y cualitativamente debido a las modificaciones de los componentes del ambiente y por la intervención del hombre.

Toledo (1982) plantea el estudio etnobotánico desde la ética del investigador y desde la ideología contextual del trabajo mismo en esta disciplina. Así, expone que la etnobotánica hace un esfuerzo por integrar lo que se ha visto siempre como desintegrado, por acercar la ciencia de la botánica pura a otras disciplinas y a una realidad pluricultural y multilingüística, por cuestionar los planteamientos positivistas de la ciencia que no admite otras posibilidades que ella misma, en fin por responder a la crisis social a través de una ciencia verdaderamente comprometida, como se perfila la etnobotánica.

En la actualidad, acentuando la relación mutua entre la gente y las plantas, la tarea de la etnobotánica fue cambiada a un entendimiento de un modo biológicamente significativo en donde sus interacciones complejas pueden ser medidas de forma cualitativa como cuantitativa (Balick, 1996).

Las investigaciones etnobotánicas están orientadas a responder preguntas acerca de las culturas y plantas que peligran o que han desaparecido, sobre aquellos aspectos que ofrezcan herramientas al desarrollo tecnológico y sobre posibles soluciones para grupos que están amenazados social, cultural o ambientalmente (Prance, 1995).

En general se dice que la etnobotánica en la actualidad es una ciencia multidisciplinaria, cuyas áreas de estudio contribuyen al análisis de la interacción de los humanos con el mundo vegetal. Estas áreas son la botánica, lingüística, antropología, química y economía. En la etnobotánica hay cuatro aspectos generales que se relaciona entre sí: 1) Registro básico del conocimiento botánico tradicional; 2) Evaluación cuantitativa del uso y manejo de los recursos vegetales; 3) Evaluación experimental de los beneficios derivados de las plantas, tanto para la subsistencia como para fines comerciales; y 4) Proyectos aplicados que buscan que la población local obtenga el máximo beneficio de sus conocimientos y de sus recursos ecológicos (Martin, 2001).

Hoy en día debido a la destrucción de la biodiversidad, la exploración de esta ciencia ofrece una contribución vital y esencial a la conservación de la biodiversidad (Balick, 1996).

3.2.1. El uso de recursos vegetales. Las plantas desempeñan un papel importante para la supervivencia biológica de las comunidades humanas tradicionales asignando así un valor individual a cada especie en los diferentes momentos de su historia (Silva y Andrade, 2004). Este valor es asignado según las diferentes formas o categorías en las que se agrupa la vegetación de acuerdo con tres factores primero, la comunidad, segundo las diferentes formas de consumo y preparación y tercero las propiedades físicas, farmacéuticas y alimenticias que la flora posee (Casas y Caballero, 1996).

3.2.1.1 La importancia y significancia cultural del uso de las plantas. La significancia cultural sirve para documentar el nivel de importancia de una planta y es definida en función del papel que ella desempeña dentro de una cultura en particular (Turner, 1988).

Varios índices o fórmulas han sido utilizados con el fin de evaluar la significancia cultural, entre ellos, se destaca el índice de significado cultural propuesto por Turner (1988). Este índice fue impulsado por Stoffle *et al.*, (1990) en investigaciones con los indígenas americanos, presentando, entre otros parámetros la facilidad para su uso.

La importancia cultural de un recurso es compleja, en el sentido de que está influenciada por varios factores, como la frecuencia o finalidad de su utilización, el reconocimiento de su calidad, o su valor económico (Gonzalez-Insuasti, 2007b).

Por otra parte el uso extensivo o intensivo de una planta influye en el significado cultural y este varía así mismo en cualidad, intensidad y exclusividad, estos factores deben ser considerados en el esfuerzo de muestreo o medición de una especie (Turner, 1988).

Además es necesario considerar que la significancia puede cambiar en el transcurso del tiempo, de este modo, una planta puede haber sido conocida en el pasado pero ya no en el presente (Turner, 1988).

De acuerdo con Turner (1988) se reconocen tres clases de factores que afectan la importancia, o uso de una planta en una cultura en particular: la importancia ecológica, la importancia perceptual y la utilidad potencial. La importancia ecológica por su parte hace referencia a la distribución espacial de una especie en una región o a la frecuencia con la que se encuentra en un período de tiempo. La importancia perceptual hace referencia a ciertas características de las especies que tiene algún significado cultural y que influyen en la percepción individual de las personas. La utilidad potencial, se enfoca en las características ventajosas que poseen algunas plantas. Los factores tanto intrínsecos y ecológicos predisponen la percepción y utilización de las plantas, e influyen en su significancia cultural (Turner, 1988).

Las metodologías empleadas para la estimación de la importancia cuantitativa del uso de las plantas, han sido muy bien estudiadas por diferentes investigadores y según Phillips (1996) se agrupan en tres ítems:

1. Consenso de informantes: se basa en el número de citas para un uso específico, el cual es indicativo de la validación social - histórica de la relación entre la planta y la necesidad, indicando también una mayor probabilidad de su eficacia en un uso determinado.

2. Asignación subjetiva: la importancia relativa de las plantas o usos es determinada de manera subjetiva por los investigadores, con base en el significado cultural de cada planta o uso.

3. Usos totales: el número de usos es sumado dentro de cada categoría de uso, para evaluar el valor de uso de una especie, una familia o un tipo de vegetación.

Se han realizado una serie de investigaciones cuyos resultados han permitido evaluar la importancia cultural de las plantas a través del índice propuesto por Turner (1988). Estos resultados obtenidos de comunidades indígenas en Canadá, Estados Unidos y Brasil afirman que dicha metodología es perfectamente aplicable a las comunidades e indican cuantitativamente el valor de importancia de las especies vegetales, reflejando los datos observados en el campo y disminuyendo la subjetividad del análisis (Da Silva y Andrade, 2004). Hay que considerar además que el valor de importancia cultural puede variar con el transcurso del tiempo y dependerá de otras variables; según esto el alto uso de una especie puede estar sujeto a factores como la escasez de alimento o la aparición de enfermedades (Casas, 2005).

Por otra parte el valor de uso permite analizar la sostenibilidad de las categorías de mayor uso y obtener información rápida y útil para establecer prioridades de acción para la conservación de especies útiles (Corba *et al.*, 2005).

3.2.2. El manejo de recursos vegetales. El manejo hace referencia al conjunto de acciones que realizan los grupos sociales con el fin de cuidar y mantener las especies vegetales de forma silvestre o desde las parcelas de cultivo (Casas, 2005, González González -Insuasti, 2003). Estas estrategias favorecen el crecimiento de la planta en sí, sin embargo prevalecen los individuos con características fenotípicas más atractivas o requeridas por las comunidad (González-Insuasti, 2006).

Existen condiciones que promueven el cuidado de estas especies, como son valor comercial, valor alimenticio, viabilidad, manipulación y el préstamo de servicios ambientales (Casas *et al.*, 1999; Bandeira *et al.*, 2002).

El manejo de las plantas ocasiona una reducción de la diversidad biológica en el nivel de comunidades o poblaciones. Sin embargo, entre los pueblos indígenas, se han documentado excepciones, ya que manejan los ambientes locales de manera que mantienen o aumentan la diversidad de formas vivientes.

Dentro de la concepción del manejo de las especies vegetales se utiliza el término *ex situ* para referirse a la ubicación del lugar en donde se favorecerá a la especie, como en las áreas de cultivo; por su parte el término *in situ* implica manejar y mantener la diversidad en el contexto en el que se encuentra y evoluciona y en el caso de la agrobiodiversidad tal contexto es el de las parcelas agrícolas, mientras

que en el caso de otros recursos genéticos son los bosques y otros ambientes en donde se encuentran naturalmente (Casas, 2005; FAO, 1996).

3.2.2.1 Intensidad de manejo. La forma de manejo de algunas plantas útiles para las etnias es una de las principales causas que han incidido en el aumento de la abundancia y en el mejoramiento de las características de las mismas, ocasionando la modificación de su estructura genética y por lo tanto generando una consecuente domesticación (Caballero, 1987; Casas y Caballero, 1996; Phillips, 1996).

De acuerdo con Casas y Parra (2007ab) y Caballero y Cortés, (2001) el manejo de los recursos consta de las siguientes etapas:

- Formas simples de obtención manual en áreas silvestres.
- Utilización de instrumentos para la obtención de productos.
- Búsqueda de recursos en diferentes ambientes a medida que se nota su disminución.
- Acciones de mantenimiento y protección de recursos útiles en zonas cercanas a las viviendas.
- Dispersión dentro de las zonas habitadas (plantas empleadas en el suplemento de necesidades básicas).
- Realización de prácticas tendientes al mejoramiento de la calidad de los productos.

Según Alcorn, (1989); Caballero, (1994); Casas *et al.*, (1996, 1997b); Bye, (1998) y Gonzalez-Insuasti, (2007b) dependiendo de las acciones que realizan los grupos sociales con las plantas, se distinguen tres formas de manejo, las cuales son: obtención, agricultura y formas intermedias de manipulación o manejo incipiente de las especies. Este último tipo de manejo, forma una serie de estrategias de manipulación que se llevan a cabo en áreas de vegetación original

“*in situ*” y fuera de las zonas naturales “*ex situ*”. A su vez, pueden ser no selectivas es decir, que utiliza indistintamente los individuos de la población y selectivas, cuando se enfocan hacia individuos con características fenotípicas particulares, entre las prácticas de manejo incipiente se destacan:

- Tolerancia, permite mantener dentro de los ambientes antropogénicos plantas útiles presentes previamente a la alteración del ecosistema.
- Protección, de las plantas silvestres por medio de la eliminación de arvenses y variaciones en la temperatura ambiental.
- Fomento o promoción, incrementa la densidad poblacional de la especie por medio de la poda, la remoción de suelo, la aplicación de fertilizantes, la dispersión intencional de semillas y/o la propagación de estructuras vegetativas de individuos silvestres.
- Obtención (selectiva), obtención exclusivamente de individuos con fenotipos o características determinadas. Así mismo, involucra el establecimiento de normas comunales para colección como vedas o cambio de lugares de obtención cuando un recurso está disminuyendo.

La estimación de la intensidad de manejo es una medida de la complejidad de las prácticas de manejo, el número de prácticas diferentes que se llevan a cabo y el número de personas que la realizan. Estas variables se integran para obtener un gradiente de intensidad de manejo (Gonzalez-Insuasti y Caballero, 2007).

Además, investigadores como Harlan (1975), Williams (1985), Colunga *et al.* (1986), Caballero (1992, 1993, 1994) y Mapes (1997) han demostrado que un gran porcentaje de las especies vegetales utilizadas por las comunidades están sometidas a algunas de estas formas intermedias de manejo, y con frecuencia la misma población humana puede tener una especie en virtud de una o dos formas de manejo de forma simultánea (Gonzalez-Insuasti *et al.*, 2008).

3.3 CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE LOS RECURSOS VEGETALES

La vegetación es el resultado de factores ambientales que actúan sobre el conjunto de las múltiples interacciones de las especies que cohabitan en un espacio continuo. Su estado es influenciado por el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua y de nutrientes, así como de los factores antrópicos y abióticos (Matteucci y Colma, 1982).

En muchos estudios las comunidades vegetales se describen y comparan atendiendo a la presencia o a la ausencia de determinadas especies. Sin embargo, especialmente a nivel local, dichas comunidades suelen diferenciarse muy poco en cuanto a su composición específica, pero bastante en cuanto a la cantidad relativa de cada componente. En este caso es necesario estimar las variables de los atributos para someterlas al análisis (Matteucci y Colma, 1982).

De forma general, las variables describen: 1. el comportamiento, el rendimiento, la biomasa, el área basal y la cobertura medida en función del espacio bidimensional ocupado, o 2. de forma discreta, como la densidad, la frecuencia o la cobertura determinada a partir de unidades puntuales (Matteucci y Colma, 1982).

3.3.1 Densidad. Es el número de individuos presentes por unidad de superficie o volumen y se ve influenciada por la distribución espacial de los individuos. Su determinación es importante, puesto que la influencia de una especie en un ecosistema depende en gran parte de su densidad (Matteucci y Colma, 1982).

La cantidad de individuos de cada especie en una comunidad varía desde las especies comunes (muy abundantes) hasta las especies raras. Este hecho ha llevado a investigar la relación entre el número de individuos por especie y el número de especies para distintas comunidades (Matteucci y Colma, 1982).

Teniendo en cuenta estas variables se debe entender que aunque una sola especie puede ocupar diferentes nichos ecológicos en distintas regiones, posiblemente no hay vegetal ni animal que se encuentre en todos los puntos de la tierra. Esta restricción geográfica de las especies se debe a la presencia de barreras naturales que se oponen a su dispersión, lo que permite delimitar áreas biogeográficas caracterizadas por conjuntos especiales de flora y fauna (Rangel, 2000; Rangel, 2002; Mena y Medina, 2001) Además de estas restricciones, existen aquellas que son influenciadas negativamente por grupos sociales sin

identidad cultural los cuales perjudican la vegetación actual, encaminándola a una futura extinción o en su menor efecto a la disminución del número de individuos (Martín y Hoare, 1998), mientras que para las etnias indígenas que poseen una fuerte ligamiento con la vegetación se ha demostrado que el manejo adecuado que se le aplica a la vegetación favorece el crecimiento de la misma (Casas, 2005).

3.3.2 Frecuencia. A nivel ecológico se refiere a la uniformidad o regularidad con que las plantas de una especie se distribuyen dentro de la comunidad; se expresa como el porcentaje de unidades muestrales en las que al menos una planta de la especie se haya presente (Ramírez, 1995), en general permite responder interrogantes sobre el agrupamiento de una especie en un solo sitio o en varios de forma homogénea (Martín, 2001).

La frecuencia es una medida no absoluta, ya que su resultado depende del tamaño y la forma de la muestra, de la densidad y del patrón de dispersión de la especie. Además, muestra cierta indicación de la uniformidad de la distribución de la especies más bien que de la densidad o de la cobertura (Ramírez, 1995; Matteucci y Colma, 1982) también depende, del número de individuos, ya que a mayor número se incrementa la probabilidad de que una unidad muestral contenga un individuo (Matteucci y Colma, 1982).

3.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PÁRAMO

El ecosistema páramo fue definido por Cuatrecasas (1989), quien expresa que “los páramos consisten en las regiones más elevadas de la cordillera de los Andes desde Venezuela al Ecuador por Colombia, donde predominan condiciones especiales de altas montañas; son regiones sometidas a bruscos cambios; son frías y húmedas, generalmente cubiertas de niebla o sujetas a constantes precipitaciones y a fuertes vientos; pero estos fenómenos alternan con días claros de intensa radiación; las noches son siempre muy frías y en las partes más elevadas (más arriba de 4.300 metros) con nevadas nocturnas muy frecuentes. El suelo está generalmente saturado de agua; en extensas zonas es pantanoso, formándose turberas; la tierra es negra turbosa, con elevado grado de acidez; este suelo es muy profundo excepto en las zonas más altas, donde la vegetación es ya escasa entre rocas y arenales; los límites altitudinales del páramo no son muy precisos, pues varían según la topografía pero empiezan a 3.200 metros, extendiéndose hasta una línea de 4.500-4.700 metros que es el nivel de los neveros permanentes”.

Sin embargo, también se lo ha definido a este ecosistema desde diferentes ópticas como la geográfica por medio de Lauer (1979) define el páramo como regiones semi-a-perhúmedas y entre frescas v frías, con abundante alternancia térmica diaria de las altas montañas tropicales, ubicadas por encima del límite del árbol o del bosque y por debajo del límite de la nieve. En el campo biogeográfico, Cabrera y Willink (1973), expresan del páramo, que es una región desprovista de árboles, cubierta con frecuencia por niebla, con precipitación abundante v frecuentes nevadas.

Y desde la botánica Cleef (1978), tipifica el páramo como regiones de vegetación abierta, que generalmente se presenta por encima del límite superior del bosque en las montañas tropicales húmedas de América Latina.

El ecosistema páramo se encuentra ubicado sobre las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas. Se define como una región natural debido a su estrecha relación entre el suelo, clima, biota e influencia humana (Rangel, 2000). Presenta factores climáticos específicos que condicionan la dinámica de esta zona, con períodos constantes que se alternan como: noches frías, húmedas y días muy soleados con radiación intensa, cuya temperatura fluctúa entre los 4° y 10°C (8°C), confluencia de vientos alisios y alta humedad relativa. Estas oscilaciones climáticas han favorecido al bioma en general, aumentando su riqueza y generando adaptaciones a los individuos que en él residen dando como resultado un alto número de especies endémicas (Rangel, 2000; CORPONARIÑO, 2006; IAvH, 2010).

Con respecto a la vegetación este ecosistema posee 327 comunidades vegetales, de las cuales las principales se refieren a frailejonales, pajonales, chuscales y bosques enanos o achaparrados (Morales-Betancourt y Estévez-Varon, 2006; Rangel, 2000).

Por otra parte, el tipo, la frecuencia y la intensidad con que se presenta la intervención humana, están determinando los límites inferiores del páramo, debido al reemplazo de la vegetación nativa por cultivos agrícolas o por paramización que da lugar al páramo antrópico (Morales-Betancourt y Estévez-Varon, 2006). Además, los factores edáficos, climáticos, fisiográficos y topográficos también inciden pero de forma natural en la delimitación de las franjas del páramo (subapáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo). Sin embargo la transformación antrópica afecta la preservación de los límites naturales (Hofstede *et al.*, 2003). Lamentablemente, todos los páramos en Colombia han sufrido algún tipo de intervención antrópica, cuya recuperación es un proceso demasiado lento

ya que se altera la estructura y composición de las comunidades tanto vegetales como animales (Morales-Betancourt y Estévez-Varon, 2006).

3.4.1 Importancia ecológica. La importancia ecológica del ecosistema páramo se debe a que es considerado como uno de los biomas estratégicos y a la vez, uno de los más vulnerables del neotrópico. En él se contraponen altos grados de biodiversidad y endemismos con factores críticos de amenaza y servicios ambientales aportados (Morales-Betancourt, Estévez-Varon, 2006, Rangel, 2006 y IAvH, 2010). Además, se encuentra en la región más diversa del planeta, lo que le proporciona beneficios de diversa índole como son los Andes del Norte, en donde forman un cordón casi sin interrupción que va desde Venezuela hasta el norte del Perú, dando continuación hacia el sur con las jalcas y punas (Mena y Medina, 2001; Hofstede, 2001).

Los ecosistemas de alta montaña que incluyen desde el bosque altoandino hasta el superpáramo presentan una gran importancia con respecto a cualquier otro ecosistema debido a su aporte en la regulación de los caudales de agua y además, constituyen la única fuente hídrica para la mayoría de las poblaciones localizadas en las partes inferiores y superiores en los Andes sin embargo, la tala y quema de la vegetación para el cultivo de productos agrícolas genera un daño difícil de revertir (Morales-Betancourt y Estévez-Varon, 2006; Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2009 y IAvH, 2010).

3.4.2 Importancia biológica. La importancia biológica de los páramos a nivel general se evidencia por la variedad de plantas y animales únicos y singulares, debido, al clima extremo los seres vivos presentan adaptaciones que han dado como resultado endemismos para el caso de Colombia especies del genero *Espeletia* (Hofstede, 2001).

La vegetación es considerada como la respuesta de la interrelación entre factores bióticos (intrínsecos y extrínsecos) y abióticos (suelo, clima, agua, entre otros); para el caso de los páramos, según Smith y Cleef (1988), la flora que se encuentra en este ecosistema es la más diversa con relación a las zonas de alta montaña sin embargo, para Colombia y en especial para el Departamento de Nariño, se ha identificado que la zona de vida paramuna es una de las menos conocidas (COORPONARIÑO, 2007).

Además, es importante mencionar otro factor que se relaciona directamente con los beneficios que el páramo suministra a la población humana, como es la

regulación hídrica a escala regional (Esquema de Ordenamiento Territorial, 2004). Las principales amenazas al ecosistema en el territorio colombiano se deben a la disminución y alteración de la cobertura vegetal, quemadas, utilización de las especies maderables para combustible, plantaciones ilícitas y urbanismo, las cuales causan erosión y peligro de extinción a las especies en sus poblaciones naturales (Rangel, 2000).

3.4.3 Importancia social. La importancia social a nivel nacional se manifiesta en el número de personas (80% de las personas en una comunidad) que usan de manera directa e indirecta el páramo para obtener servicios ambientales fundamentales para la sociedad paramuna, algunos de estos son: pastoreo, afluente hídrico, cultivos y obtención directa de la vegetación; la diversidad de paisajes que incluye nevados, lagunas, lagos, pajonales y bosques de altura, así como accesibilidad, determina que el páramo constituye una zona con alto potencial para la recreación, educación ambiental y generación de recursos económicos no tradicionales y tradicionales para las comunidades locales (Mena y Medina, 2001).

El páramo es el resultado de múltiples interacciones bióticas y abióticas, que han permitido una constante utilización de su componente hidrológico, florístico, fauna y paisaje. Este último, lo convierte en un importante sitio turístico y cultural en el que se llevan a cabo fiestas y reuniones conmemorativas (Hofstede, 2001; Torres y Recharte, 2007).

La presencia de una cosmovisión indígena sobre la importancia de los recursos naturales y ambientales y específicamente sobre el papel vital de los ecosistemas de páramos es un potencial a ser afianzado para lograr de forma consiente la protección y conservación de los páramos (Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, 2007).

La identidad y cosmovisión cultural entre los integrantes de la población es muy fuerte, ellos conciben una estrecha relación del cosmos entre las cosas, los hombres y la naturaleza. Existen cuatro elementos vitales en los cuales se fundamenta esta cosmovisión, siendo éstos: el territorio, la identidad cultural, la autonomía y la autoridad. La presencia de este grupo humano y de su cosmovisión se convierte en un baluarte importante en la conservación, uso y manejo de los recursos naturales y de ecosistemas estratégicos como son los páramos y la selva altoandina.

La población tanto indígena como mestiza celebra fiestas religiosas de acuerdo con los santos de su devoción y con las establecidas en el calendario eclesiástico. Todos los municipios celebran los carnavales de negros y blancos en los días 4, 5 y 6 de enero (Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, 2007).

3.4.6 Flora silvestre. Las plantas silvestres y/o arvences son aquellas que crecen de forma natural y espontánea, y que no han sido tomadas para su cultivo por grupos sociales comprendiendo, la denominada flora autóctona de una región, estas plantas, poseen un pool génico amplio, que no ha perdido su fuerza por la manipulación de los cultivadores. Las plantas silvestres poseen una mejor capacidad para adaptarse al medio, y una mayor vitalidad y calidad biológica que las de cultivo, justamente porque no han sufrido el proceso de domesticación (Casas *et al.*, 1997ab). Existen cerca de 50.000 especies de plantas útiles en el mundo y más del 90 por ciento de éstas son silvestres (Casas y Parra, 2007).

Rangel (2000) recopila información acerca de la vegetación silvestre del ecosistema páramo y encuentra alrededor de 327 comunidades vegetales, representadas principalmente por bosque, matorrales, pajonales y frailejonales encontrándose asociadas a las franjas altitudinales en las que se encuentra dividido el ecosistema, además, son muchos los usos que se le han otorgado a este tipo de vegetación, algunos de estos son alimentación, construcción y medicina principalmente.

El ecosistema páramo se divide en tres subzonas: subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo (Cuatrecasas, 1958). La composición florística, la cobertura y la fisonomía se encuentran determinadas por la precipitación, la humedad y por factores edáficos (IAvH, 2010 y Rangel, 2.000).

Cuatrecasas (1958) definió cuatro franjas donde se expresa la alta diversidad florística del ecosistema páramo:

- Franja Altoandina, entre 3.000 y 3.200 msnm; corresponde a una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de la media montaña y la abierta de la parte alta, las comunidades vegetales están dominadas por especies de *Weinmania* (encenillos), de *Hesperomeles* (mortiños), de *Clethra* y de *Escallonia* (tíbar, rodamonte) entre otras.

- Subpáramo (páramo bajo) entre 3.200 y 3.500 - 3.600 msnm, se caracteriza por vegetación arbustiva y de matorrales dominado por especies de la familia Asteraceae, *Diplostephium*, *Pentacalia* y *Gynoxis*, *Hypericum* (Hypericaceae), de *Pernettya*, *Vaccinium*, *Bejaria* y *Gaultheria* (Ericaceae).

- Páramo propiamente dicho, entre 3.500 - 3.600 y 4.100 msnm.; es el páramo de gramíneas, la diversificación a nivel de comunidad es máxima, predominan los frailejonales o rosetales con especies de *Espeletia*, los pajonales con especies de *Calamagrostis* y los chuscales de *Chusquea tessellata*.

- Superpáramo, por encima de los 4.100 msnm y hasta el límite inferior de las nieves perpetuas, se caracteriza por una discontinua vegetación, con disminución de la cobertura y la diversidad; fisonómicamente es común la vegetación tipo prado con especies de *Draba*, especies de *Senecio canescens* y *Loricaria*.

El subpáramo en algunos casos se diferencia por su vegetación característica compuesta por algunas especies de los géneros *Weinmania*, *Vaccinium*, *Clusia*, *Hypericum* sin embargo, en otras áreas se dificulta su diferenciación por la continuidad entre el bosque andino y altoandino hasta el páramo propiamente dicho, debido a la modificación del límite altitudinal original del bosque el cual, se ha modificado en muchas partes por la influencia humana especialmente en las zonas de subpáramo (Van der Hammen, 1997 y Vargas-Ríos, 2004).

4. AREA DE ESTUDIO

4.1. Localización

El páramo Cerro Negro (Figura 1) se encuentra a 3500msnm posee 2108 hectáreas, que representan el 3.7% con respecto al área del municipio de Puerres. Presenta una cobertura vegetal boscosa que comprende en un 80% páramo, bosque alto andino con bosque con menor grado de intervención y con mayor grado de intervención; en esta zona nace la microcuenca río Angasmayo Alto que tiene importancia como ecosistema estratégico dentro de la conservación del recurso hídrico. La parte alta de la fuente hídrica está cubierta por vegetación de páramo en la cual se ubica la vereda El Rosal (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

En el área residen aproximadamente 26 familias campesinas que dependen directamente de las actividades derivadas del aprovechamiento del bosque para la producción de leña y carbón vegetal. Por otra parte, los pobladores de la vereda El Rosal están interesados en una posible reubicación con el fin de conservar la zona de páramo, problemas de orden público y para adquirir una mejor calidad de vida (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

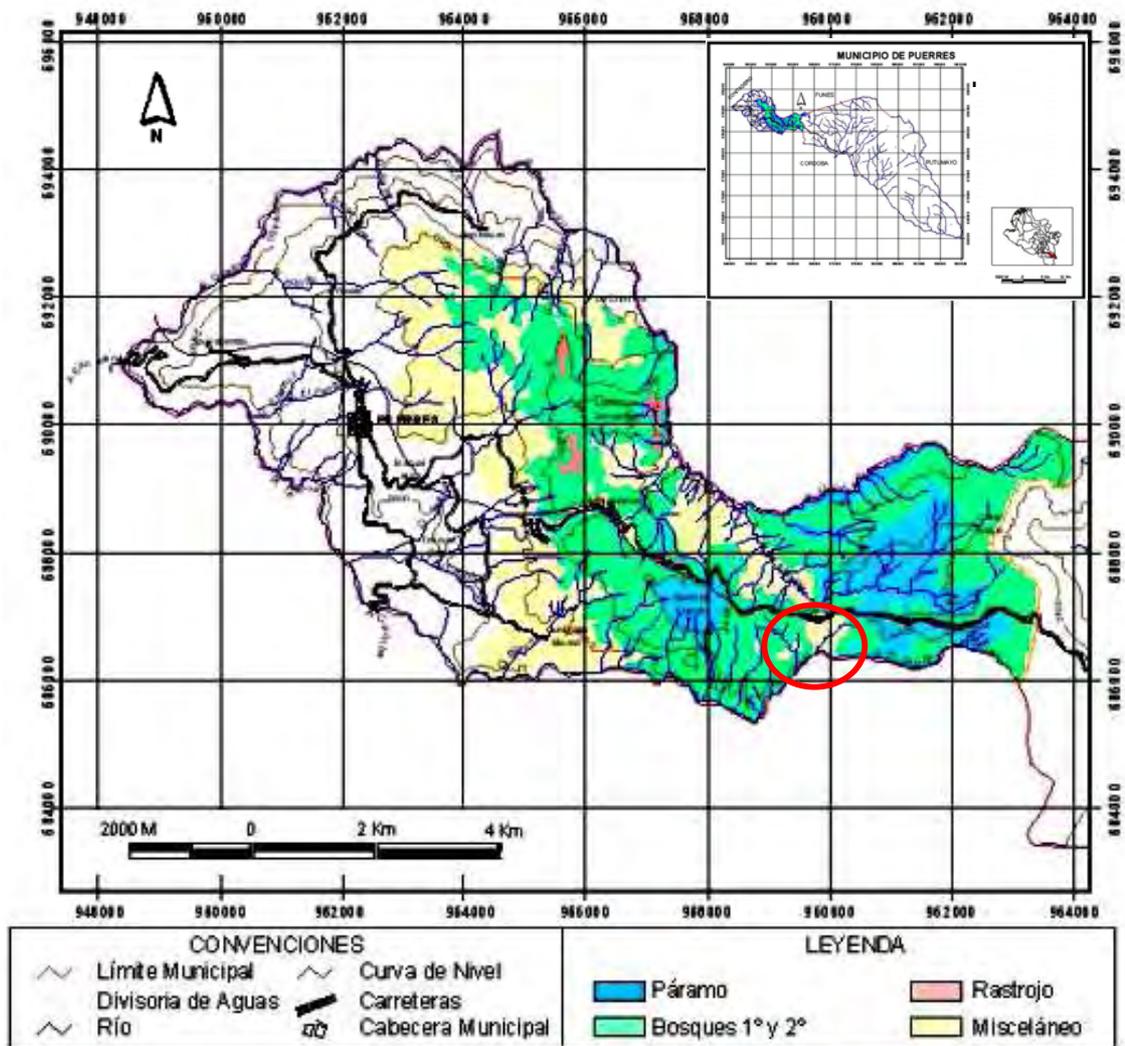
La vereda El Rosal, constituye la zona de amortiguamiento de la propuesta del área de protección municipal Angasmayo, en donde habitan dos comunidades campesinas (Vereda El Rosal y La Esperanza). Son pequeños y medianos propietarios de fincas, con ingresos económicos muy bajos (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

4.2. CLIMA

El área propuesta como Protección Municipal Angasmayo hace parte de la región bioclimática de la Vertiente del río Guaitara con una gran influencia de la Vertiente Amazónica, la cual posee una temperatura que fluctúa entre los 3°C y los 15°C (IDEAM, 2001).

Para el análisis climático se tienen en cuenta las estaciones climatológicas del IDEAM (2001) de Monopamba, representativa para la vertiente del río Guamués, la estación de Puerres (pluviométrica) y el Paraíso (climatológica), representativa para la zona del altiplano.

Figura 1. Localización geográfica de El Páramo Cerro Negro, a: Mapa departamento de Nariño, b: Mapa municipio de Puerres, c: Mapa páramo Cerro Negro. Coordenadas origen: 1000000 Norte, 1000000 Este.



Fuente: Modificado de: IGAC, Esquema de Ordenamiento Territorial, cartografía base NASA, USA, 2004.

El número de días con precipitación durante el año es de 313 días y su comportamiento anual presenta aproximadamente la misma curva que la precipitación la cual es de 1.063 mm y las lluvias más fuertes se registran durante los meses de mayo, junio y julio (IDEAM, 2001).

Según el reporte de la estación Monopamba la zona del páramo Cerro Negro posee una humedad media de 90% y los valores máximos medios no superan el 95% de humedad y el mínimo valor medio es del 83% lo que indica que la región es bastante húmeda. El periodo más húmedo es el comprendido entre mayo y agosto, siendo junio y julio los meses con mayores valores medios. Los meses que presentan menores valores de humedad relativa son octubre, noviembre y febrero (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

4.3. VEGETACIÓN

En el paramo Cerro Negro la vegetación de paramo se encuentra sobre el cauce del río Angasmayo, a partir de los 3.300 msnm hasta los 3.400 msnm Encontrándose principalmente hierbas y frailejones, asociados con musgos y pajonales (Figura 2). Entre las familias más representativas se encuentran: Asteraceae con los géneros *Espeletia* y *Diplostephium*, Melastomataceae con el género *Miconia*, Ericaceae con el género *Macleania*, Poaceae con el género *Calamagrostis* y la familia Bromeliaceae con el género *Puya* (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

4.4. HIDROGRAFÍA

La red hidrográfica es sumamente amplia y rica, hace parte de la vertiente andina, cuyas aguas recogidas por el Río Guaitara llegan finalmente al Río Patía. El 14.6% fluye hacia el río Guaitara, a cuya vertiente desembocan las aguas de los ríos Tescual, y Angasmayo (IDEM, 2000).

- Río Tescual Alto: Nace en el cerro El Precipicio, límites con el municipio de Córdoba presenta un área de 906 has y una Longitud de corriente 12,6 km (COORPONARIÑO, 2007).

El uso de suelo predominante son los bosques naturales secundarios en proceso de intervención por las comunidades de Puerres y Córdoba; considerada la zona

como el ecosistema estratégico de mayor valor ambiental para el municipio de Puerres (IGAC, 1989).

- Sub cuenca Río Angasmayo: Esta subcuenca también tiene microcuencas que nacen en este complejo de páramo. Recibe aguas de las microcuencas: quebrada el Calvario y las aguas de la microcuenca Chorrera Negra, además de otros 15 escurrimientos directos los cuales no poseen nombre pero figuran en la cartografía (COORPONARIÑO, 2007).

Figura 2. Vista panorámica del páramo y bosque predominante en el páramo Cerro Negro.



4.5 DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con el último plan de ordenamiento territorial realizado en el 2004 en la zona que comprende la vereda El Rosal existen un total de 26 viviendas, en las que se distribuyen 42 hombres y 41 mujeres de los cuales 30 son menores de edad (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

A nivel educativo la población cuenta con una escuela que comprende los grados de básica primaria. Con respecto al nivel de educación secundaria, esta se ofrece en el Colegio Urbano Juan XXIII (Municipio de Puerres). Sin embargo, la infraestructura no responde a los requerimientos de la población, dados por

indicadores como analfabetismo, acceso a la educación secundaria y universitaria (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

Los servicios de salud ofrecidos por los entes responsables del sector no satisfacen los requerimientos de la población. La dotación de equipos, construcción y mejoramiento de la infraestructura del centro de salud de Puerres se constituye en el soporte para el cumplimiento de la misión que tiene el estado por medio de los entes territoriales (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

En cuanto a la economía, se han realizado estudios acerca del uso del suelo en la zona de propuesta de protección (Diagnostico ambiental cuenca alta del río Angasmayo, 2004 y Plan de manejo zona de protección municipal Angasmayo, 2005), permitiendo identificar formas asociativas productivas especialmente en una fuente hídrica sostenible por medio de programas de educación ambiental, familias guardabosques y la implementación de proyectos eco- turísticos y de servicios ambientales, sin embargo, la principal actividad económica es la obtención de madera en los bosque del páramo Cerro Negro para la fabricación de carbón vegetal con la finalidad de obtener ingresos económicos de forma ilegal (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

Cabe mencionar la problemática central de orden público a la cual están sometidos los pobladores del páramo Cerro Negro lo cual los limita de diferentes maneras en la realización de sus labores cotidianas (EOT - Municipio de Puerres, 2004).

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los objetivos propuestos se diseñó la siguiente metodología:

5.1. SELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La selección de la zona de estudio se llevó a cabo por medio de visitas al páramo Cerro Negro en la zona que comprende la parte de la vereda El Rosal como parte del proyecto Estrategias Adaptativas de *Espeletia pycnophilla* y *Puya sp.* Esto debido a que es en este lugar en donde reside una población campesina que además de tener ubicadas sus casas en zona de páramo, usa y maneja los recursos vegetales silvestres para diferentes fines (Burbano y Gonzalez-Insuasti, 2008).

5.2 CONCERTACIÓN CON LA COMUNIDAD

En esta primera fase se desarrollaron tres actividades: realización de una reunión comunitaria, aplicación de la metodología de mapas parlantes (Martín, 2001) y registro de listados libres (Ander, 2003), los cuales se describen a continuación:

1. Se expuso el presente trabajo de grado al alcalde y secretario municipal (autoridades locales) con el fin de aprobar el estudio en el páramo Cerro Negro. Posteriormente, se reunió a la población campesina perteneciente a la vereda El Rosa que habitan El Páramo Cerro Negro con el propósito de dar a conocer los objetivos del proyecto, la importancia del uso de las plantas silvestres y su forma de manejo, con el fin de delimitar los compromisos pertinentes y la planificación de actividades. Así mismo, se acordó con la comunidad la participación activa de un conocedor de la flora silvestre local, para el trabajo de campo (Hernández, 1985).

2. Posteriormente se aplicó la metodología de mapas parlantes cuyo objetivo fue recoger de manera gráfica la percepción de los integrantes de la comunidad sobre el territorio. Así, este mapa reflejó la ubicación espacial de los aspectos más importantes del páramo, como áreas forestales y de obtención, viviendas, fuentes de agua, carreteras y caminos (Martin, 2001; Hernández, 1985).

La construcción del bosquejo del terreno según Martín (2001) se realizó como mapa parlante en dos etapas:

a. Bosquejo del Mapa: para esto se tomaron los mapas de la región en los cuales se ubican las zonas geográficas más importantes como vías de comunicación, zonas de obtención, fuentes hídricas, áreas, principales infraestructuras y viviendas (Martín, 2001). Para realizar este proceso se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se seleccionó a una persona con el fin de esquematizar el conocimiento de los integrantes a la reunión en donde se les solicitó que recuerden con el propósito de dibujar la comunidad, resaltando la ubicación de las zonas de obtención de recursos y localización de viviendas.

- Posteriormente se determinó con los participantes (30% del total de la población) cuáles son las zonas mayormente utilizadas para la obtención de material vegetal silvestre.

b. Confirmación en campo: después de dibujados los mapas se solicitó la compañía de un conocedor local seleccionado por la comunidad por su conocimiento de la flora regional, con el fin de recorrer las principales áreas al día siguiente de la reunión para identificar las zonas de obtención de plantas útiles y realizar posibles aclaraciones o correcciones en el gráfico.

3. Listados libres: se les solicitó a las personas asistentes a la reunión que realicen un listado de las plantas silvestres útiles —listado libre—, los cuales proporcionaron un listado de plantas silvestres útiles (Weller y Romney, 1988). Aclarándoles prioritariamente que las especies silvestres son aquellas que crecen de manera natural y espontánea en las zonas de bosque y páramo (Casas y Parra, 2007).

A partir del listado libre se seleccionaron para profundizar en su estudio aquellas especies cuyo porcentaje de mención fue igual o mayor al 50% con respecto al total de participantes a la reunión.

5.2. TRABAJO DE CAMPO

Con la ayuda del conocedor local y con la información suministrada por los participantes a la reunión con referencia a los sitios en donde se encuentran las plantas silvestres útiles, se realizó un recorrido de campo hacia donde se encontraban las plantas con el fin de hacer colecciones y referenciarlas geográficamente (Martin 2001; Cotton 1996). De cada una de ellas, se tomaron dos ejemplares como apoyo visual en las entrevistas estructuradas.

Se realizaron entrevistas estructuradas al 40% de la población escogida aleatoriamente en la vereda (El Rosal) sin discriminar por la asistencia a la reunión, inicialmente se les mostró cada uno de los ejemplares de las plantas y se procedió a preguntar si las usan y manejan o no. En el caso de ser usadas, se realizarán las preguntas formuladas para la entrevista (Anexo 1), las cuales contuvieron información que se enfocó en cuatro aspectos:

1. Información socio - económica:

- Nombre, Número de personas integrantes de la familia, escolaridad y ocupación.

2. Información de uso que recibió valoración cualitativa de acuerdo con la propuesta de Turner (1988):

- Uso: alimento primario (5); alimentos secundarios y material primario (4); otra relación alimento uso, materiales secundarios y medicinas; ritual (3); recreativo y otros usos (2) y solamente reconocido (1).
- Intensidad de uso: intensidad muy alta (5), intensidad de uso moderadamente alta (4), intensidad de uso medio (3), intensidad de uso bajo (2) e intensidad de uso mínimo (1).
- Exclusividad de uso: preferiblemente elección (2), uno de diferentes o muchas posibilidades de adquisición, exclusividad normal o preferencial (1), adquisición secundaria de baja exclusividad o preferencia en un papel cultural (0.5).

3. Información de manejo, se obtuvo respuestas libres sobre los siguientes aspectos:

- Realiza prácticas de manejo: si o no
- La forma de manejo que fue valorada cualitativamente según la propuesta de González-Insuasti *et al.*, (2008) así: obtención simple (1), manejo incipiente no selectivo (2), manejo incipiente selectivo y obtención selectiva (3), cultivo *ex situ* (4) y cultivo (5).
- Lugar de manejo: áreas naturales (Bosque con menor grado de intervención, bosque con mayor grado de intervención o páramo), parcelas de cultivo, huertas u bordes de camino. Se seleccionaron las áreas anteriores considerando que ahí se llevan a cabo los procesos de obtención y manejo incipiente (áreas silvestres) o las acciones de cultivo (zonas agrícolas). Las áreas de manejo antrópico constituyen agroecosistemas.
- Lugar y época de producción.
- Tipo de colección: ocasional (1), exclusiva (3), ocasional – exclusiva (2).

4. Accesibilidad

- Tiempo empleado en el recorrido hasta la fuente de obtención del recurso (horas)
- Número de actividades desarrolladas
- Tiempo empleado en cada actividad (horas)

Para cada una de las especies usadas y/o manejadas en cada una de las familias entrevistadas al azar, se georeferenció los caminos que conducen desde la vivienda hasta la fuente de obtención del recurso. Se tomo cada 10 metros un punto con la ayuda de un GPS Garmin que permitió medir la distancia y la altura del suelo en msnm (Figura 3).

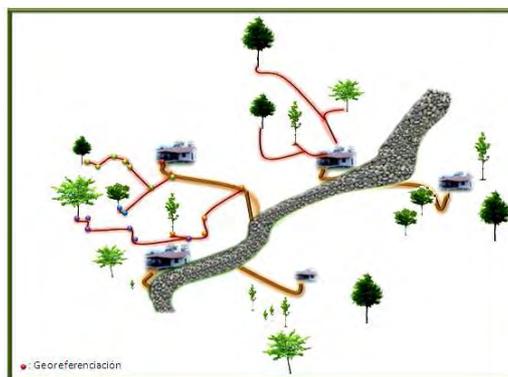
Como parte adicional para la organización de los datos georeferenciados se procedió a utilizar el paquete informático para sistemas de información geográfica Garmin, el cual permitió observar los datos georeferenciados de distancia (m) y altura (m.s.n.m) en tablas de Microsoft Office Excel, consecutivamente para medir la distancia exacta y la realización de un mapa de la zona estudiada entre las viviendas y las plantas que se extraen, se procedió a utilizar el programa ArcGis 9.2 y sus aplicaciones.

5.3. TRABAJO ECOLÓGICO

De acuerdo con la información obtenida mediante las entrevistas estructuradas y el mapa parlante y los listados libres, se seleccionaron las especies de estudio y se ubicaron los lugares de obtención. En estos sitios se marcaron al azar 10 transectos de 50 x 2m para árboles y arbustos, 5 x 5 para frailejonal y 1 x 1 para pajonal. Estas zonas de vegetación largas y estrechas permiten incluir una gama amplia de especies (Gentry, 1991). El número de transectos permitió cubrir el 10% del área total y los datos de las variables a calcular se tomaron independientemente de presentar algún tipo de uso o no de la flora local.

Para cada transecto se registraron datos ecológicos como, descripción del hábitat, características ambientales de la zona, asociaciones vegetales y hábito de crecimiento.

Figura 3. Diagrama en donde se representa la forma a georeferenciar para cada una de las especies de flora silvestre útil.



Las variables se evaluaron en cada transecto fueron las siguientes:

- Densidad, se realizó el conteo del número de individuos de cada una de las especies en las unidades muestréales (Fig. 4)
- Frecuencia, se estimó por medio del cálculo del número de parcelas en donde se encontraba la especie y el número total de unidades muestréales.

Figura 4. Diagrama esquemático de un grupo de plantas, que muestra el conteo de las especies arbóreas y arbustivas en un transecto de 50 x 2 m.



5.4. TRABAJO DE HERBARIO

Las especies colectadas y previamente prensadas se sometieron al proceso de secado e identificación científica en el Herbario PSO de la Universidad de Nariño, por medio de comparación con exsiccados, con la participación del personal del herbario y uso de claves taxonómicas

6. CALCULO DE VARIABLES

6.1. ÍNDICE DE ACCESIBILIDAD

La información resultante de esta investigación analiza la región de alta montaña, teniendo en cuenta sus diferencias en las características del relieve, producidas por el escalonamiento estructural de coladas de lavas, escarpes originados por erosión y ablación glaciaria, cubetas de excavación glaciaria, flujos de lava mixtos, valles glaciares y taludes de derrubios (Thouret, (1983) citado por Rangel, (2002)). Estas modificaciones en un conjunto configuran numerosos microambientes sobre los cuales las plantas crean su ecoclima particular y colocan la diversidad beta en un nivel más alto que en cualquiera de las demás zonas de vida de un gradiente montañoso (Rangel, 2002). Lo cual incide en las características de los caminos a recorrer por los pobladores para la obtención de recursos y por lo cual se modificó la fórmula general del índice de accesibilidad de la siguiente manera:

Se modificó la fórmula general del índice de accesibilidad (Ecuación 1) propuesta por González-Insuasti (2007b), que permite estimar la distancia desde la fuente de obtención del recurso hasta el lugar donde este es utilizado.

Ecuación 1. Fórmula general para el cálculo del índice de accesibilidad.

$$AGR = \left(\frac{DR}{T} + NA * \sum TA \right)$$

Donde AGR es la accesibilidad a los recursos, DR la distancia recorrida, T el tiempo (horas), NA el número de actividades desarrolladas y TA el tiempo empleado en cada actividad.

Esta modificación se realizó debido a que la zona de estudio presenta una topografía montañosa (Figura 5) por lo tanto, se vio la necesidad de proponer a la altura como una variable modificadora del esfuerzo que realiza una persona según el ángulo de inclinación del terreno medido matemáticamente.

Para esto se cambió la variable distancia por el cálculo de $\sum \text{Seno } \theta$, el cual relaciona el valor absoluto de la diferencia de la altura uno con la altura dos y la

distancia recorrida en cada una de las pendientes para después realizar la sumatoria y obtener el valor que representa el camino.

Ecuacion 2. Formula modificada para el cálculo del índice de accesibilidad

$$AGR = \left(\frac{\sum Sen\theta}{T} + NA * \sum TA \right)$$

Donde,

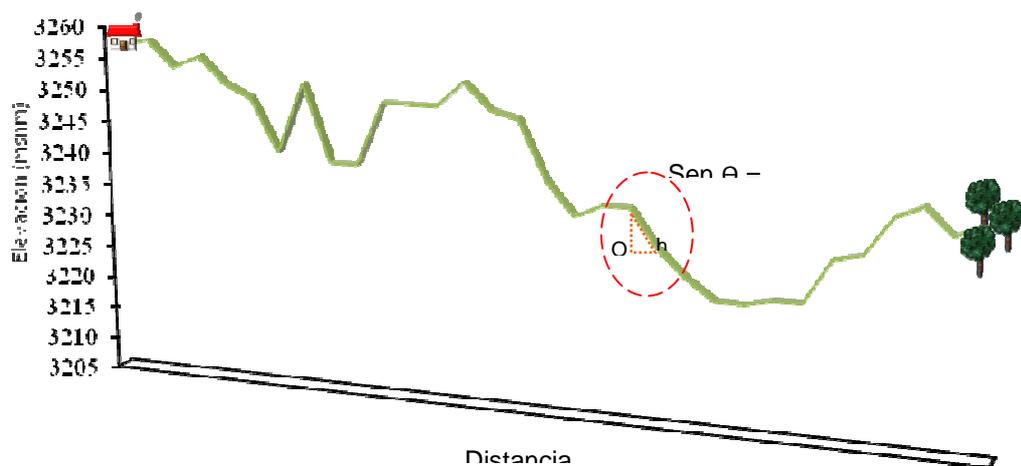
$$\sum Sen\theta = \sum \frac{Co}{h}$$

Y,

$$Co = |h_2 - h_1|$$

En la figura 5 se ilustra el camino junto con la elevacion y la distancia que es recorrida por un poblador de la zona desde su vivienda hasta el lugar de extraccion de los recursos, es claro observar los diferentes grados de inclinacion que presenta el suelo.

Figura 5. Desplazamiento que realiza un poblador de la zona de estudio desde su casa hasta el lugar de obtención del recurso.



6.2. ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA CULTURAL

El valor de uso se calculó mediante el índice propuesto por Turner (1988) el cual estima el valor de importancia cultural, ICS, por especie a través de la siguiente fórmula:

$$ICS = \sum_{i=1}^n (q * i * e)_{ui}$$

En esta fórmula, ICS es igual a la suma de valores de uso de los individuos que va de 1 a n , n representa el último uso descrito, el subíndice representa el valor 1 para n . Para cada uso se tiene en cuenta, q = valor de calidad, i = valor de intensidad de uso, e = valor de exclusividad de uso.

6.3. ÍNDICE DE INTENSIDAD DE MANEJO

Para estimar el valor de intensidad de manejo se utilizó el índice propuesto por González-Insuasti y Caballero (2007):

$$IM = \sum MF * \frac{n}{N}$$

Donde IM es la intensidad de manejo de un recurso de una planta particular, MF es la forma de manejo según el grado de complejidad: 1. obtención simple; 2. manejo incipiente no selectivo; 3. manejo incipiente selectivo incluyendo obtención selectiva; 4. cultivo "ex situ" ocasional; 5. cultivo permanente, n es el número de personas que realizan alguna de las formas de manejo y N es el número total de informantes entrevistados

6.4. DENSIDAD

La densidad se calculó según el número promedio de individuos (N) por unidad de área establecida (A) (Ramírez, 1995; Matteucci y Colma 1982).

$$D = \frac{N}{A} * 100$$

6.5. FRECUENCIA

La frecuencia se expresa como el porcentaje de unidades muestrales en las que al menos una especie se haya presente (Ramírez, 1995; Matteucci y Colma 1982).

$$F = \frac{P}{T} * 100$$

Donde, F es la frecuencia, P es el número donde esta presente la especie y T es el número total de parcelas.

7. ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó una prueba de correlación lineal con el fin de comparar los valores del índice de significancia cultural e intensidad de manejo, posteriormente se elaboró el análisis de conglomerados con una correlación de Pearson (r) para analizar como las especies útiles se organizan dependiendo de los valores asignados según los índices.

Para determinar si la densidad de la flora silvestre útil varía con respecto a la flora sin uso identificado en las zonas de obtención de la comunidad se realizó una prueba de U de Man-Whitney, en donde se estudió el efecto de esta variable en los dos grupos de flora determinados.

Con la finalidad de evaluar el efecto de la accesibilidad entre el uso, manejo y densidad se realizó un análisis de correlación múltiple y posteriormente un análisis de componentes principales con el fin de agrupar las especies según la correlación que expresan las variables estudiadas entre sí.

Los análisis estadísticos se realizaron con la ayuda de los paquetes estadísticos Past 8.1 y Sthatgraphis plus, con un alfa de 0.05.

8. RESULTADOS

Se realizaron entrevistas estructuradas al 40% de la población campesina residente en el páramo Cerro Negro, para quienes la principal fuente de trabajo es la transformación de la madera en carbón vegetal y aserrío, en zonas de obtención propias o en arrendamiento.

8.1 INVENTARIO ETNOBOTÁNICO

Las especies fueron colectadas en los lugares identificados como zonas de obtención en bosque con menor grado de intervención, bosque con mayor grado de intervención y parches de páramo, en donde, se registro un total de 69 especies de plantas silvestres pertenecientes a 32 familias y 49 géneros (Tabla 1), de las cuales 61 presentaron nombre común. En algunos casos, un nombre común se refiere a más de una especie, como en el caso del amarillo, encino, guandera y guayabilla.

Tabla 1. Inventario de la Flora Silvestre del Páramo Cerro Negro.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Melastomataceae	<i>Miconia chionophila</i> Naud.	Amarillo de páramo
Melastomataceae	<i>Miconia chlorocarpa</i> Cogn.	Amarillo hoja café
Melastomataceae	<i>Miconia sp. 3</i>	Amarillo hoja grande
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i> (Sm) Tr	Amarillo hoja pequeña
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i> (Haud) Tr.	Amarillo venas rojas
Asteraceae	<i>Diplostephium rhododendroides</i> Hier.	Cacho de venado
Brunelliaceae	<i>Brunellia sp.</i>	Cancho
Poaceae	<i>Chusquea sp.</i>	Carrizo

Rosaceae	<i>Hesperomeles sp.</i>	Cerote
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	Chaquilulo
Asteraceae	<i>Baccharis budlejoides</i> H. B. K.	Chilca blanca
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Clos.	Cola de caballo
Asteraceae	<i>Indeterminada</i>	Colla
Poaceae	<i>Cortaderia sp.</i>	Cortadera
Myrsinaceae	<i>Myrsine dependens</i> (R y P) Spreng. F.	Cucharillo
Myrsinaceae	<i>Geissanthus andinus</i> Mez.	Cucharo
Apiaceae	<i>Niphogeton ternata</i> (Willd) M y C.	Culantrillo
Cunoniaceae	<i>Weinmannia rollottii</i> killip. Var. <i>subvelutina</i> (Cuatr.) Bernardi	Encino hoja ancha
Cunoniaceae	<i>Weinmannia engleriana</i> Hier	Encino hoja mediana
Cunoniaceae	<i>Weinmannia brachystachya</i> Willd ex Engler	Encino hoja pequeña
Desfontaineaceae	<i>Desfontainea spinosa</i> R y P	Espina amarilla
Asteraceae	<i>Espeletia pycnophylla</i> Cuatr.	Frailejon
Gentianaceae	<i>Gentianella sp.</i>	Gira sol
Cloranthaceae	<i>Hedyosmun luteynii</i> Todzia	Granicillo, Guayusa, Olloco
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i> H. B. K. var. 1	Guandera Amarilla
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i> H. B. K. var. 2	Guandera Blanca
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i> H. B. K. var. 3	Guandera Roja
Ericaceae	<i>Disterigma acuminata</i>	Guayavilla blanca
Myrtaceae	<i>Myrteola nummularia</i> (poir) Berg.	Guayavilla rosada
Blechnaceae	<i>Blechnum auratum</i> (feé) R. M. Tryon & Stolse	Helecho
Pteridaceae	Indeterminada 1	Helecho

Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i> (RyP) G. Don.	Hojas rojas
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Musgo
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i> Willd	Laurel
Symplocaceae	<i>Symplocus quitensis</i>	Limoncillo
Begoniaceae	<i>Begonia urticae</i> L. F.	Malva
Araliaceae	<i>Schefflera manus-dei</i> Cuatr.	Chilacuan, Mano de oso hoja grande
Araliaceae	<i>Oreopanax discolor</i> Done y Planch	Chilacuan, Mano de oso hoja pequeña
Melastomataceae	<i>Miconia sp.1</i>	Mayo
Ericaceae	<i>Thibaudia parvifolia</i> (Benth) Hoerold.	Mollejon
Rosaceae	<i>Rubus glaucus</i> Benth	Mora de castilla
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i> H. B. k	Mora de perro
Rosaceae	<i>Rubus coriaceus</i> H. B. K.	Mora rocota
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i> (caran) D. C.	Moridera
Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i> H. B. k.	Mortiño
Asteraceae	<i>Hieracium avile</i> Zahn	Paja
Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i> Steud	Paja
Poaceae	<i>Neurolepis aristata</i> (Munro) Hitch.	Paja
Indeterminada	Indeterminada 2	Palma
Elaeocarpaceae	<i>Valea stipularis</i>	Palo Rosa
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i> H. B. K.	Papo
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Pata de gallo
Bromeliaceae	<i>Greigia sp. 1</i>	Piñuela con espinas
Bromeliaceae	<i>Greigia sp. 2</i>	Piñuela sin espinas

Ericaceae	<i>Disterigma acuminatum</i> (H. B. k.) Nield	Piquisque
Asteraceae	<i>Gynoxys fuliginosa</i> (H. B. K.) Cass.	Rama blanca
Hypericaceae	<i>Hypericum lancioides</i> Cuatr	Romerillo
Aquifoliaceae	<i>Ilex uniflora</i> Benth	Tinto
Juncaceae	<i>Juncus echinocephalus</i> Balsler	Totora
Orchidaceae	<i>Cranichis</i> sp.	Tusilla Blanca
Lauraceae	<i>Ocotea infrafoveolata</i> Van der Werff	Uraco, Yalte
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 2	Vilan
Grossulariaceae	<i>Ribes leptostachyum</i>	
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum muticum</i> (Wedd) Standl	
Asteraceae	<i>Diplostephium hartwegii</i> Hieron	
Lentibulariaceae	<i>Utricularia alpina</i>	
Scrophulariaceae	<i>Bartsia santolinaefolia</i> (H. B. K) Benth	
Ericaceae	<i>Disterigma alaternoides</i> (H. B. K.) Nied.	
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i> sp.	
Pteridaceae	<i>Jamesonia</i> sp.	

De las 69 especies encontradas en el inventario realizado en las zonas de obtención, se registraron por medio de 31 listados libres realizados a la población local un total de 25 especies de plantas silvestres útiles registradas en la tabla 2 con nombre común, nombre científico y familia botánica.

Tabla 2. Listado de especies útiles para los pobladores del páramo Cerro Negro.

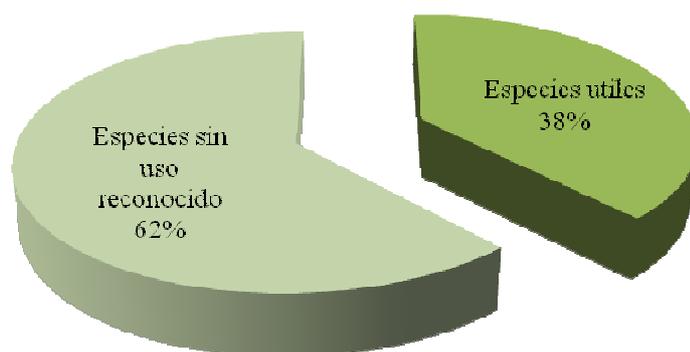
NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAMILIA
Amarillo de páramo	<i>Miconia chionophila</i> Naud.	Melastomataceae

Amarillo hoja café	<i>Miconia chlorocarpa</i> Cogn.	Melastomataceae
Amarillo hoja grande	<i>Miconia</i> sp. 3	Melastomataceae
Amarillo hoja pequeña	<i>Miconia ligustrina</i> (Sm) Tr	Melastomataceae
Amarillo venas rojas	<i>Axinaea macrophylla</i> (Haud) Tr.	Melastomataceae
Encino hoja ancha	<i>Weinmannia rollottii</i> killip. Var. <i>subvelutina</i> (Cuatr.) Bernardi	Cunoniaceae
Encino hoja mediana	<i>Weinmannia engleriana</i> Hier	Cunoniaceae
Encino hoja pequeña	<i>Weinmannia brachystachya</i> Willd ex Engler	Cunoniaceae
Frailejon	<i>Espeletia pycnophylla</i> Cuatr.	Asteraceae
Granicillo, Guayusa, Olloco	<i>Hedyosmun luteynii</i> Todzia	Cloranthaceae
Guandera Amarilla	<i>Clusia multiflora</i> H. B. k	Clusiaceae
Guandera Blanca	<i>Clusia multiflora</i> H. B. k	Clusiaceae
Guandera Roja	<i>Clusia multiflora</i> H. B. k	Clusiaceae
Guayavilla blanca	<i>Disterigma acuminata</i>	Ericaceae
Guayavilla rosada	<i>Myrteola nummularia</i> (poir) Berg.	Myrtaceae
Laurel	<i>Morella pubescens</i> Willd	Myricaceae
Mano de oso hoja grande, Yarumbo, Chilacuan	<i>Schefflera manus-dei</i> Cuatr.	Araliaceae
Mano de oso hoja pequeña, Yarumbo, Chilacuan	<i>Oreopanax discolor</i> Done y Planch	Araliaceae
Mora de castilla	<i>Rubus glaucus</i> Benth	Rosaceae
Mora de perro	<i>Rubus bogotensis</i> H. B. K.	Rosaceae
Mora rocota	<i>Rubus coriaceus</i> H. B. K.	Rosaceae
Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i> H. B. K.	Ericaceae

Piñuela con espinas	<i>Greigia sp.1</i>	Bromeliaceae
Piñuela sin espinas	<i>Greigia sp.2</i>	Bromeliaceae
Uraco, Yalte	<i>Ocotea infrafoveolata</i> Van der Werff	Lauraceae

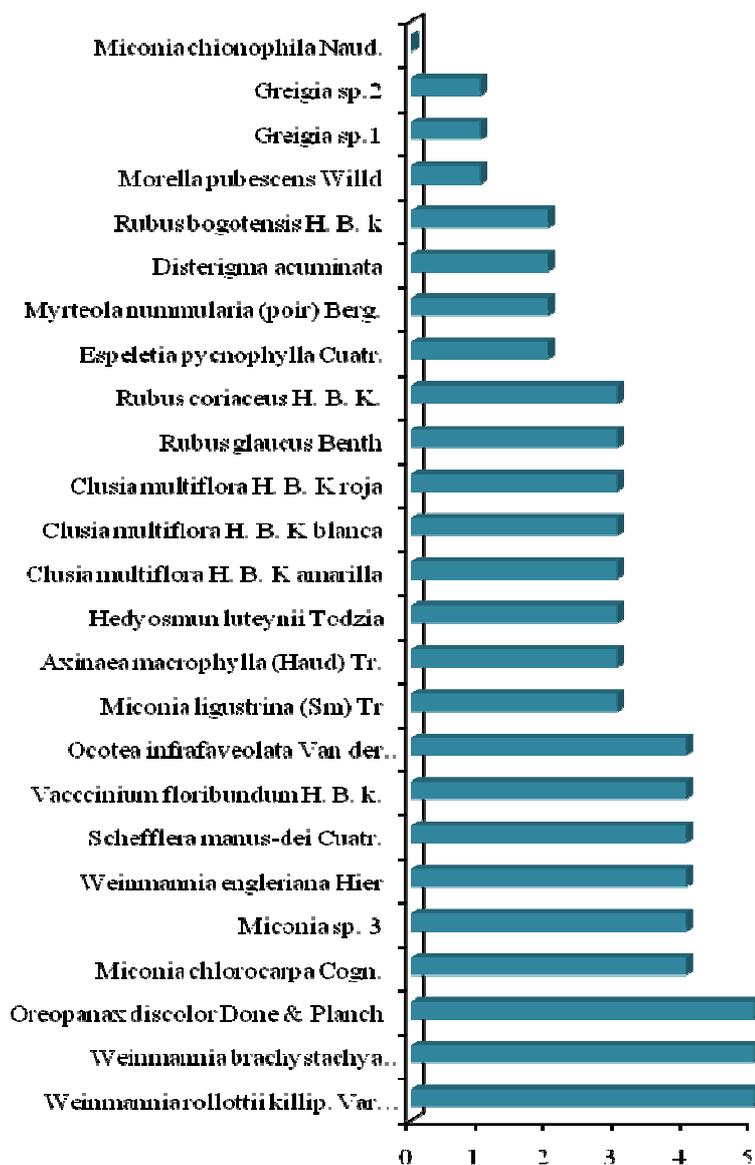
Las especies útiles aportan un porcentaje del 38% al total de las especies silvestres registradas en las zonas de obtención y las especies sin uso identificado aportan un porcentaje del 62% prevaleciendo sobre las anteriores (Figura 6).

Figura 6. Porcentaje de especies útiles y sin uso reconocido



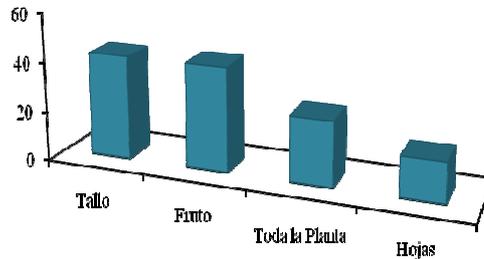
Por otra parte, se identificaron los usos más relevantes de las plantas útiles, como: la elaboración de cercas o postes (49%), la construcción (49%) y la transformación de la madera en carbón o leña (32% y 24% respectivamente) como las actividades que más se realizan sobre este tipo de flora, seguidas por medicamento para personas (aromática para dolor de estómago, baños e implastos), medicamento para animales (vacas), abono, alimento (consumo directo del fruto, jugo, colada y dulce) y aserrio. Debido a que, la principal fuente de trabajo para los pobladores de la zona es el carbón y el aserrio. (Figura 7). Además, se encontró que *W. rollottii* Killip. Var. *subvelutina* (Cuatr.) Bernardi, *W. brachystachya* Willd ex Engler y *O. discolor* Don & Planch la comunidad campesina les confiere la mayor cantidad de uso mientras que *M. pubescens* Willd, *Greigia sp.1* y *Greigia sp.2* presentan la menor cantidad de usos y *M. chionophila* Naud. no presenta ningún uso.

Figura 7. Número de usos por especie.



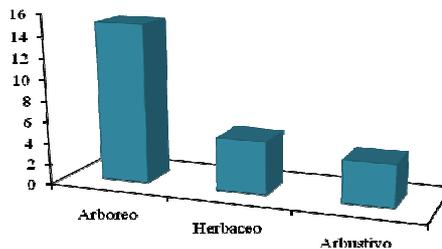
Las estructuras más utilizadas de la flora extraída, son tallos, frutos, toda la planta y hojas (Figura 8). Los tallos se utilizan principalmente como materiales para construcción, leña y carbón, los frutos como alimento; el uso principal de las hojas es medicinal; en cambio, el uso carbón y leña y medicinal se destaca por involucrar toda la planta (Figura 8).

Figura 8. Órganos de las plantas utilizados.



En la figura 9 se muestra el hábito de crecimiento predominante para las especies estudiadas, obteniendo el estrato arbóreo los valores más altos (16 especies) en zona de bosque con menor grado de intervención, seguido por el estrato herbáceo y arbustivo con valores menores a 6 especies en zona de páramo.

Figura 9. Hábito de Crecimiento

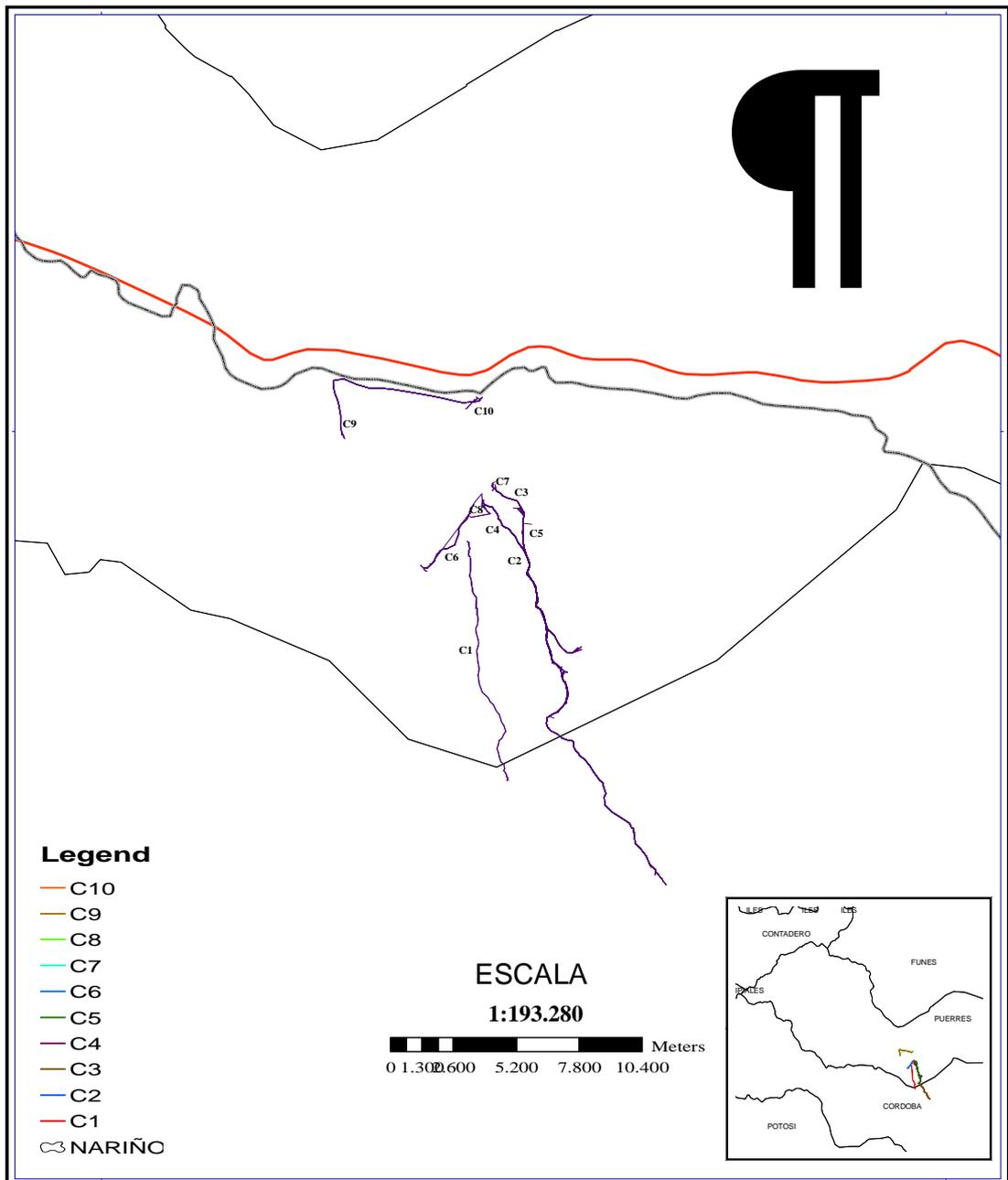


8.2 ACCESIBILIDAD

Se evaluaron 92 caminos pertenecientes al 40% de la población (Figura 10), los cuales son transitados a diario por los pobladores de la zona debido a que en su mayoría los conduce al lugar de trabajo o al lugar de obtención de leña. Estos lugares se encuentran ubicados en páramo, bosque con mayor grado de intervención y principalmente bosque con menor grado de intervención. Según el conocimiento de los pobladores las plantas en regeneración que crecen después de la obtención de árboles como *Clusia multiflora* H. B. K. en sus tres variedades no presentan la misma calidad para la elaboración de carbón vegetal. Por su parte, la posición de las viviendas se encuentra a lo largo de los caminos principales los cuales han sido construidos con *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolse (Helecho) y *Espeletia pycnophylla* Cuatr. (Frailejon), sin embargo, no se reconocieron usos para *Blechnum auratum* (fec.) R. M. Tyron y Store. En el

siguiente mapa se indican los recorridos realizados desde las viviendas hasta las fuentes de obtención de recursos.

Figura 10. Ubicación geográfica de los caminos muestreados

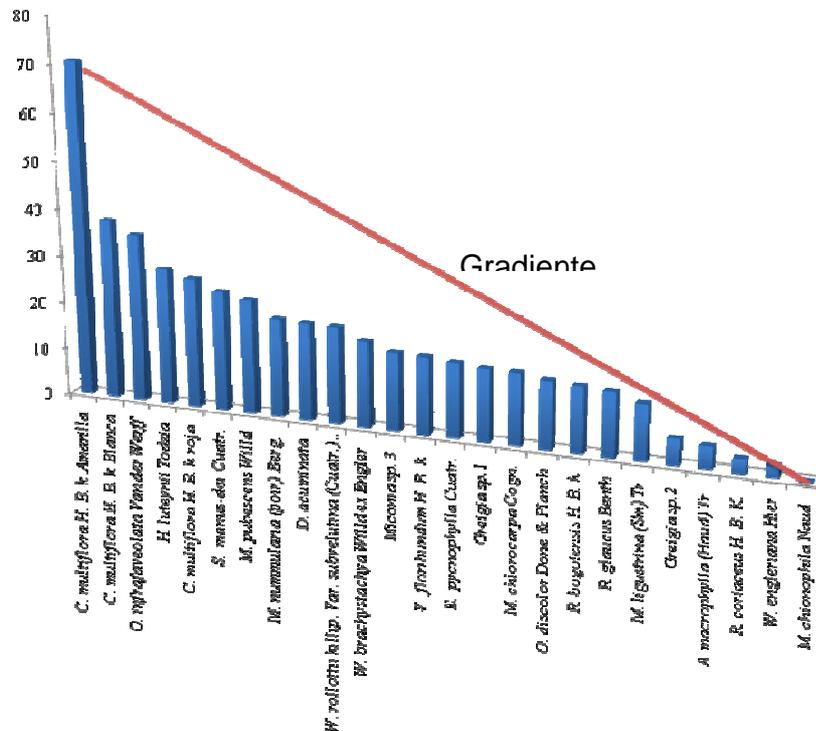


Los resultados encontrados por medio del cálculo del índice de accesibilidad formaron un gradiente (Figura 11) en donde, las especies con menor valor son más accesibles es decir, se encuentran cerca a las viviendas y el esfuerzo generado al recorrer el camino es menor mientras que, especies con valores altos se encuentran más distantes y el esfuerzo realizado al recorrer el camino es mayor. Por consiguiente, se identificó a *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla como la especie que posee más difícil acceso, seguida por *C. multiflora* H. B. K. var. Blanca, *O. infrafoveolata* Van der Werff, *C. multiflora* H. B. K. var. roja, *S. manusdei* Cuatr. las cuales presentan propiedades maderables siendo productoras de carbón vegetal, leña y madera para aserrío.

Posteriormente en el gradiente de accesibilidad, se encuentran especies empleadas en medicina animal como *W. engleriana* Hier y *W. brachystachya* Willd ex Engler y especies de uso en medicina humana como *E. pycnophylla* Cuatr., *H. luteynii* Todzia, *D. acuminata*, *M. nummularia* (poir) Berg. y *M. pubescens* Willd, las cuales son recolectadas en los caminos que comunican a las viviendas con los lugares de trabajo y en zonas naturales conocidas por tal razón, la ubicación espacial de estas especies para los pobladores es identificada con anterioridad a la necesidad y únicamente es recolectada específicamente cuando su uso es indispensable debido a que, su accesibilidad genera un gran esfuerzo.

Siguiendo el gradiente encontramos a las especies alimenticias más accesibles a la comunidad, esto se explica debido a la estrategia de múltiples usos, para la elaboración de comidas. Estos recursos por sus propiedades y características morfológicas como olor, sabor, entre otros, generan una mayor aceptabilidad, lo cual induce al incremento de su abundancia en lugares más cercanos ya que se ubican en parches de páramo cerca a las viviendas, en este caso encontramos especies como *V. floribundum* H. B. K., *Greigia* sp.1, *Greigia* sp.2, *D. acuminata* y *M. nummularia* (poir) Berg.

Figura 11. Gradiente formado por el índice de accesibilidad



8.3 USO Y MANEJO

El uso fue calculado por medio del índice de significancia cultural y el manejo se estudio de acuerdo con el índice de intensidad de manejo.

8.3.1 Significancia cultural. El índice de significancia cultural calculado para las especies útiles ubicadas en las zonas de obtención permitió establecer cuatro grupos de significancia según Turner (1988) los cuales son:

1. Significancia muy alta con valores iguales o superiores a 100, aquí encontramos a las especies maderables *Clusia multiflora* H. B. K var. Amarilla, roja y blanca y a las especies frutales *Myrteola nummularia* (poir) Berg, *Greigia* sp.1, *Disterigma acuminata*. y *Vaccinium. floribundum* H. B. K.

2. Significancia alta está representado por las especies maderables *Ocotea infrafoveolata* Van der Werff., *Schefflera manus-dei* Cuatr. y *Weinmannia rollottii* Killip. Var. *subvelutina* (Cuatr.), las especies frutales *Rubus bogotensis* H. B. K., *Rubus coriaceus* H. B. K. *Rubus glaucus* Benth., Bernardi. y la especie aromática *Hedyosmum luteynii* Todzia, que presentan valores que varían entre 50 y 99.

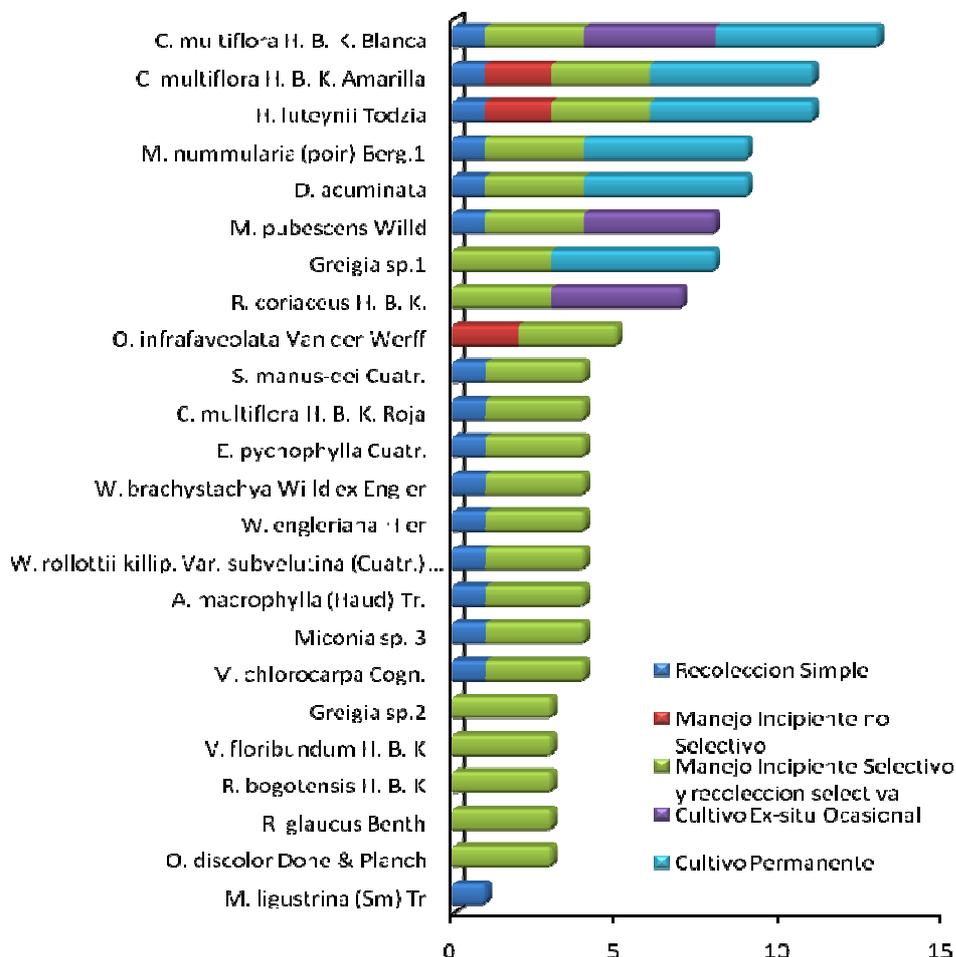
3. Significancia moderada (valores entre 20 y 49) está integrado en su mayor parte por especies maderables como *Ocotea discolor* Dore y Planch, *Miconia* sp.3, *Weinmannia brachystachya* Willd ex Engler, *Miconia chlorocarpa* Cogn, *Axinaea macrophylla* (Haud) Tr., la especie alimenticia *Greigia* sp2. y la especie medicinal *Morella pubescens* Willd.

4. Nivel de significancia bajo con valores que oscilan entre 5 y 19 las cuales son, *Espeletia pycnophylla* Cuatr., *Miconia ligustrina* (Sm) Tr., *Weinmannia engleriana* Hier y *Miconia chionophila* Naud. Además, cabe resaltar que no se obtuvo especies con valores entre 0 y 4 por lo tanto no existen niveles de significancia muy bajo e insignificante.

En general, las especies maderables antes mencionadas se encuentran a una o dos horas desde las viviendas hasta el bosque con menor grado de intervención o algunas en bosque con mayor grado de intervención. Las especies frutales y *M. pubescens* Willd (medicinal) se encuentran en bordes de caminos, la especie aromática *H. luteynii* Todzia se ubica en bosque con mayor grado de intervención y *E. pycnophylla* Cuatr, *D. acuminata*. y *V. floribundum* H. B. K., son recolectadas principalmente en páramo. A excepción de las especies maderables las cuales dominan el grupo de especies útiles, las demás son recolectadas en el recorrido que se realiza hasta los lugares en donde se encuentran los árboles para la producción de carbón, leña y aserrío.

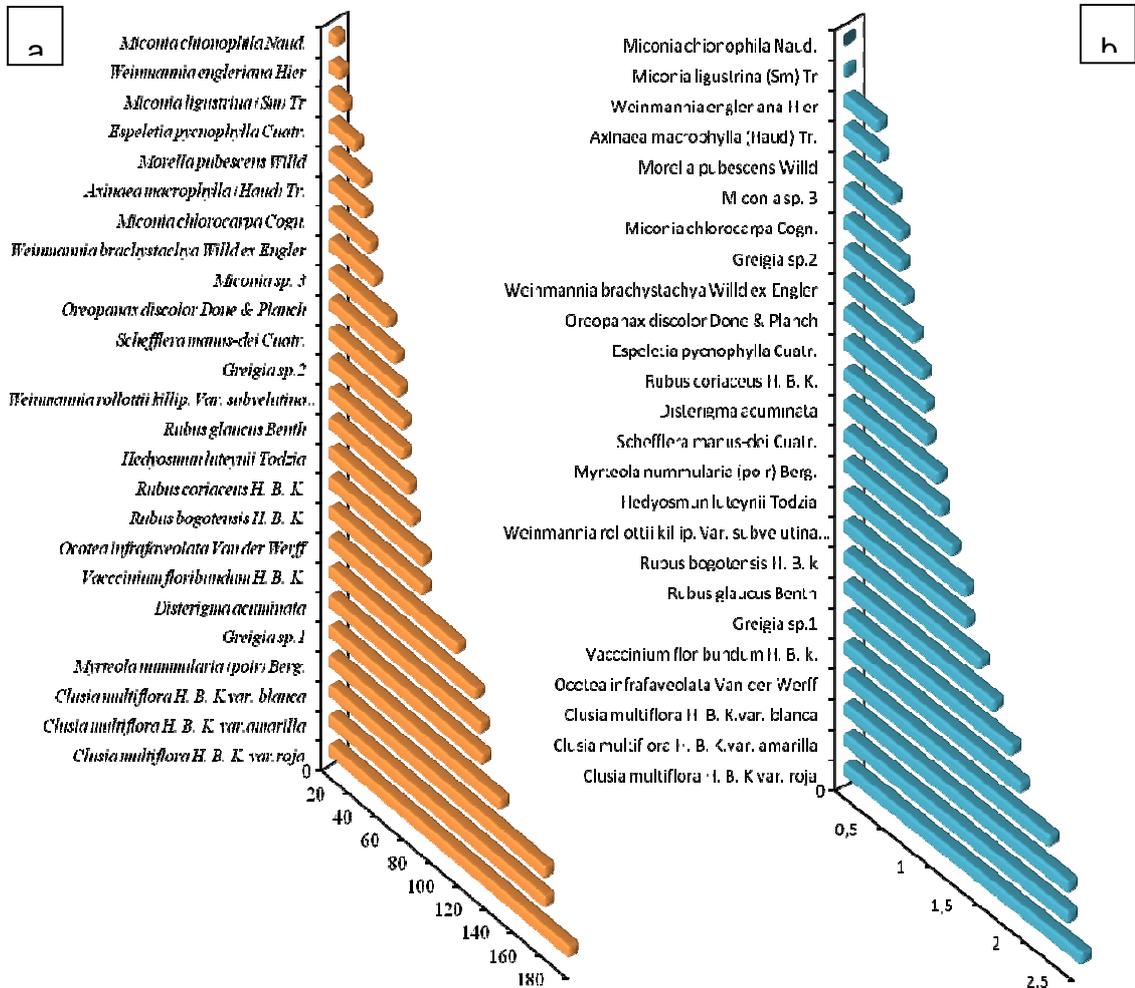
8.3.2 Intensidad de manejo. El índice de intensidad de manejo permitió identificar que el 60% de las especies útiles presentan dos formas de manejo, 20% presentan 1 forma de manejo y un 10% poseen 3 y 4 formas. Sin embargo, la forma de manejo que más se practica en las zonas de recolección de plantas es el manejo incipiente selectivo y obtención selectiva seguida por la obtención simple. Además, para *C. multiflora* H. B. K. Var. 1 (Amarillo) y 2 (Roja) y *H. luteynii* Todzia que se encuentran más distantes con respecto a las viviendas, se practican cuatro formas de manejo; mientras que, para *Greigia* sp. 2, *V. floribundum* H. B. K., *R. bogotensis* H. B. K., *R. glaucus* Benth, *O. discolor* Dore y Planch. y *M. ligustrina* (Sm) Tr. solamente se realiza un tipo de acción de manejo, estas especies están localizadas en los caminos que conducen a las zonas de obtención madereras

Figura 12. Formas de manejo por especie



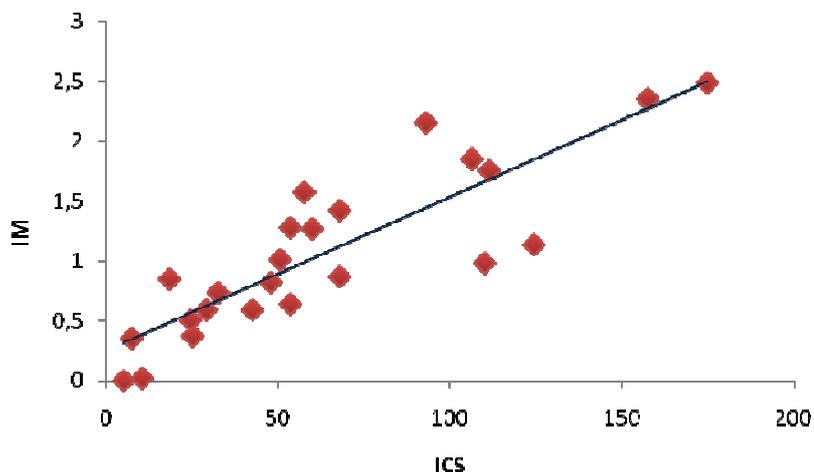
8.3.3 Significancia cultural vs intensidad de manejo. Los datos resultantes de las zonas de recolección indican que los dos índices calculados están directamente relacionados con las especies con valores extremos, de este modo, las especies con mayor significancia cultural son las que tienen mayor intensidad de manejo. De acuerdo con la información obtenida, *M. chionophila* Naud posee los valores más bajos. La ubicación espacial de esta especie es exclusivamente de zona de páramo no muy distante de las viviendas y *C. multiflora* H. B. K. con la variedad amarilla, roja y blanca tiene los valores más altos sin embargo se encuentra muy lejos de las viviendas, las especies intermedias presentan diferentes ubicaciones (Figura 13).

Figura 13. Índices etnobotánicos. a. Índice de Significancia Cultural por especie, b. Índice de Intensidad de manejo por especie.



En la figura 14 se observan las especies útiles extraídas por los pobladores las cuales forman una nube de puntos permitiendo determinar que, cuanto mayor son los puntos en la variable IM, mayores son también en la variable ICS, situándose los puntos en una línea recta ascendente que por lo tanto expresa una correlación lineal positiva del 84% ($r = 0.84503$, $p = 1.0706^{-07}$)

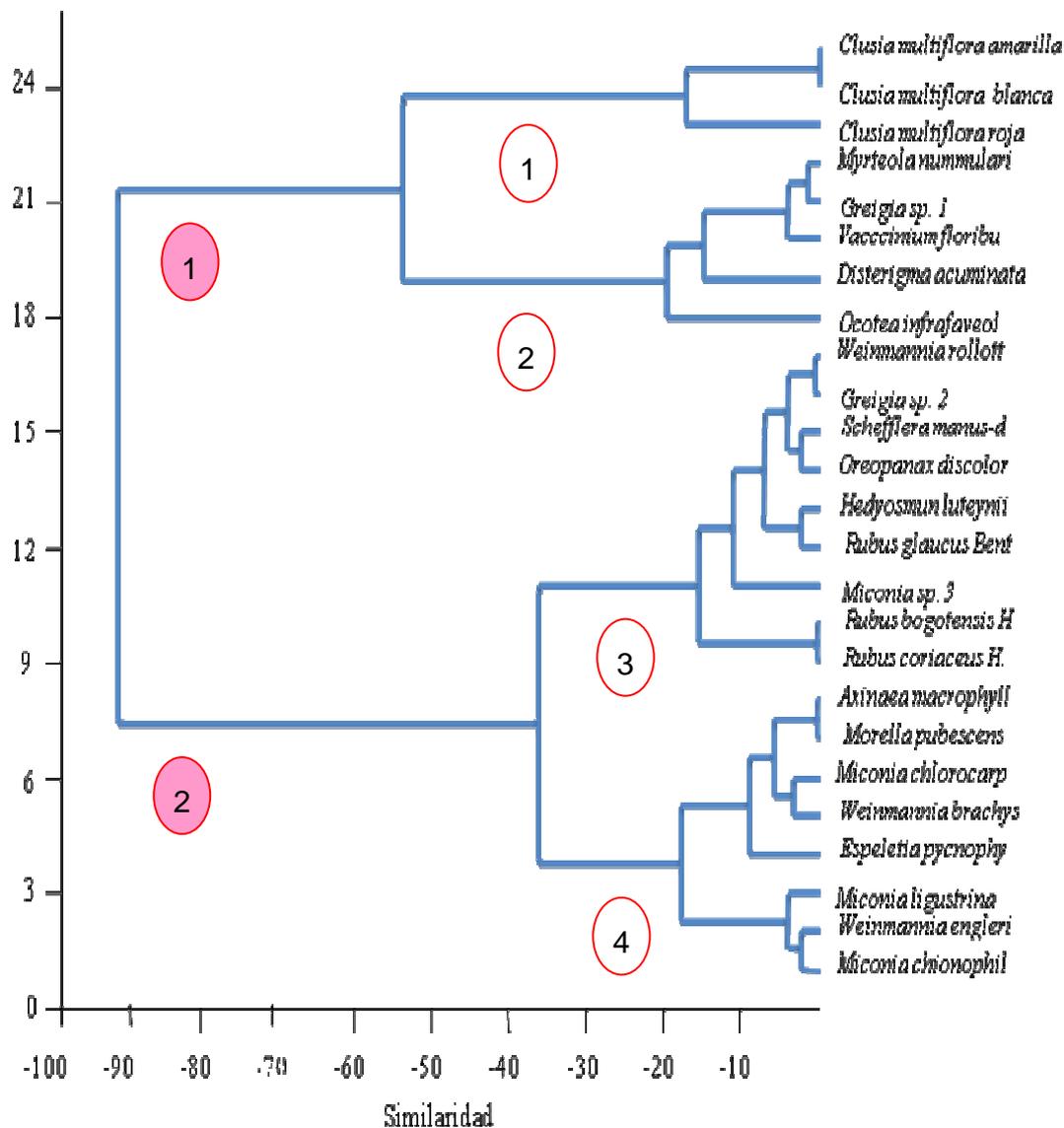
Figura 14. Correlación lineal entre IM e ICS



El análisis de conglomerados (Figura 15) muestra el agrupamiento de las especies teniendo en cuenta los valores de los índices de significancia cultural e intensidad de manejo que estas presentan. Con base en lo anterior, las especies evaluadas se dividen en dos grupos principales y estos a su vez se dividen en dos subgrupos. El grupo 1 está conformado por las tres variedades de *C. multiflora* H. B. K. que presenta propiedades maderables y es buena productora de carbón vegetal por lo tanto los pobladores tratan de situarse en los lugares en donde aún se encuentra esta especie según la información suministrada. El grupo 2 posee especies cuyos frutos son consumidos, a excepción de *O. infrafoveolata* Van der Werff la cual es empleada para aserrío o carbón, igualmente, estas especies poseen tres y dos formas de manejo en la zona. El tercer grupo está conformado por plantas frutales, maderables y aromáticas. El cuarto grupo está compuesto por plantas maderables y *E. pycnophylla* Cuatr. que presenta propiedades curativas.

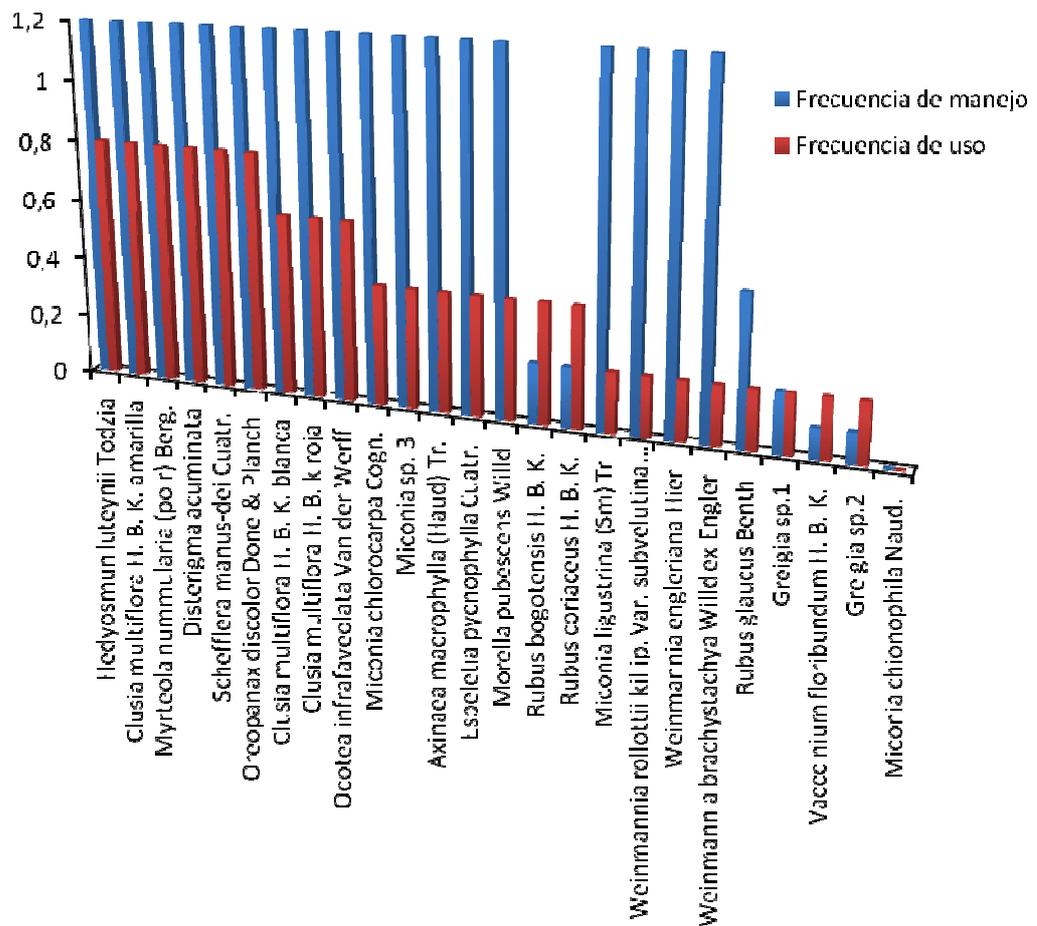
Es importante resaltar que, todas las especies se encuentran en los caminos que se transitan a diario sin embargo, para la obtención de las especies se respeta el terreno (incluido el camino que atraviesan) de cada uno de los pobladores es por ello que, cada persona únicamente recolecta las plantas que se encuentra en su propiedad.

Figura 15. Análisis de Conglomerados entre las variables ICS e IM ($r = 0.8138$)



A lo anterior cabe mencionar la frecuencia de manejo y uso de las plantas útiles en un año en donde, se observa (figura 16) que las especies maderables como *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla presentan un uso prolongado en el tiempo que se relaciona con los valores altos encontrados para las variables etnobotánicas calculadas anteriormente.

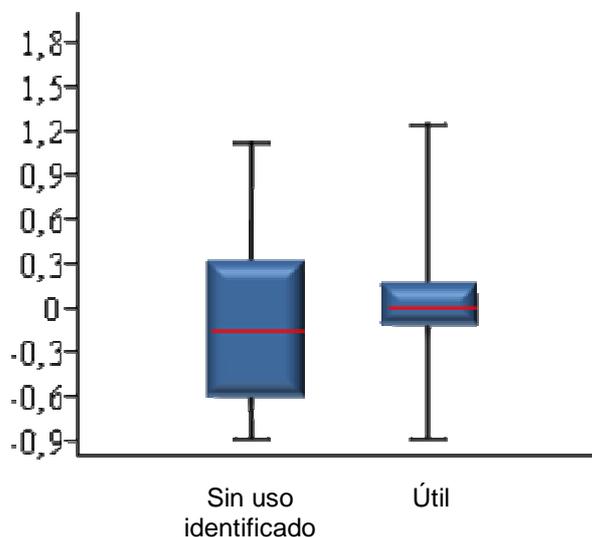
Figura 16. Frecuencia de uso y manejo para cada especie en un periodo de un año.



8.4 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

8.4.1 Densidad. Se realizó una prueba de U de Mann - Whitney con el fin de analizar si en las zonas de obtención de la flora silvestre sin uso identificado y la que presenta algún tipo de uso se diferencian. Se encontró que no existen diferencias significativas ($p = 0.2362$), lo cual se confirma en el diagrama de cajas (Figura 16) que se presenta a continuación en donde el promedio y la desviación estándar son similares.

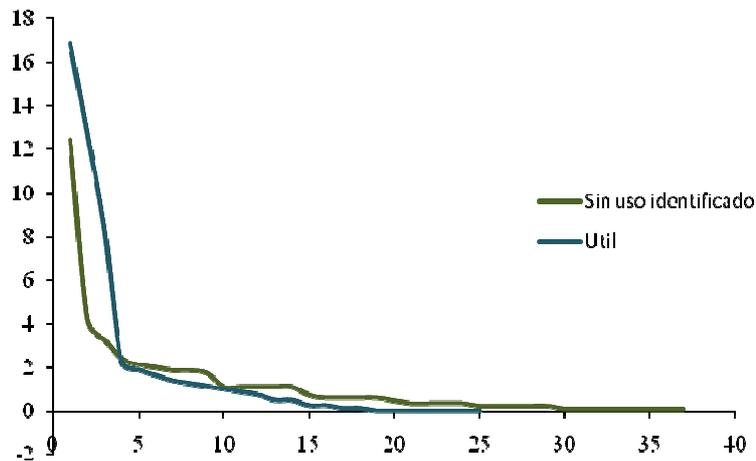
Figura 17. Gráfica de cajas, densidad de plantas sin uso identificado y útiles



Sin embargo, se encontró un leve gradiente de densidad de la flora útil y la flora sin uso identificado para las zonas de obtención de recursos (figura 17). Los valores más altos para las plantas útiles los presentan solamente tres especies (*E. pycnophylla* Cuatr., *W. rollottii* Killip. Var. *subvelutina* (Cuatr.) Bernardi y *W. brachystachya* Willd ex Engler). Mientras que para las plantas sin uso identificado los mayores valores los presentan dos especies (*B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolsey *H. lancioides* Cuatr.).

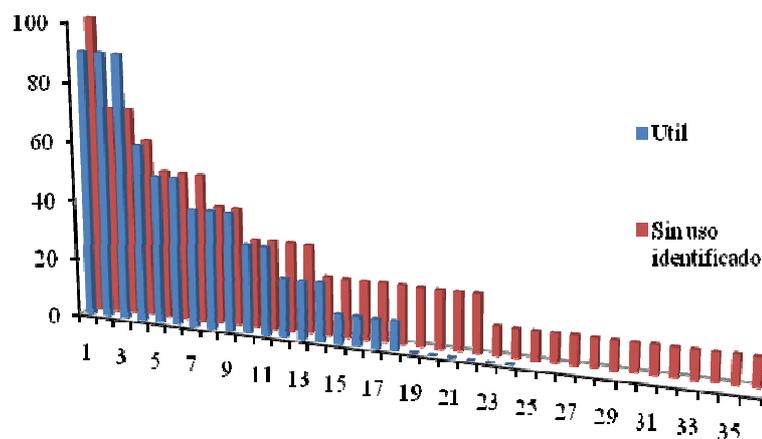
Se presentaron valores igual a cero para siete especies que son *W. engleriana* Hier, *H. luteynii* Todzia, *R. glaucus* Benth, *R. bogotensis* H. B. K, *R. coriaceus* H. B. K., *Greigia* sp 1 y *Greigia* sp 2. y la mayoría de las especies presentaron valores bajos que oscilan entre cero y dos.

Figura 18. Gradiente de densidad de la flora útil y de la flora sin uso reconocido.



8.4.2 Frecuencia. Al igual que la densidad al graficar los datos de frecuencia se presentó el mismo patrón para la flora útil y sin uso identificado formando una J con un pico que representa las especies con porcentajes más altos, constituido para la flora útil por *M. ligustrina* (Sm) Tr, *W. brachystachya* Willd ex Engler y *S. manus-dei* Cuatr. y para la flora sin uso identificado por *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolse y los porcentajes correspondientes al 0% fueron obtenidos por las plantas útiles *W. engleriana* Hier, *H. luteynii* Todzia, *R. glaucus* Benth, *R. bogotensis* H. B. K, *R. coriaceus* H. B. K., *Greigia sp 1* y *Greigia sp 2*.

Figura 19. Representación grafica de la frecuencia



8.5 ACCESIBILIDAD VS SIGNIFICANCIA CULTURAL, INTENSIDAD DE MANEJO, DENSIDAD Y FRECUENCIA

El análisis de correlación múltiple, permitió inferir que existe correlación entre la accesibilidad y la significancia cultural, intensidad de manejo, densidad y frecuencia sin embargo, las variables ecológicas presentaron los valores de p más altos lo cual permite sugerir quitarlas del modelo ya que la influencia de la accesibilidad se explica mejor con las variables etnobotánicas (Tabla 3 – Figura 19).

Tabla 3. Valores del análisis de Correlación Múltiple

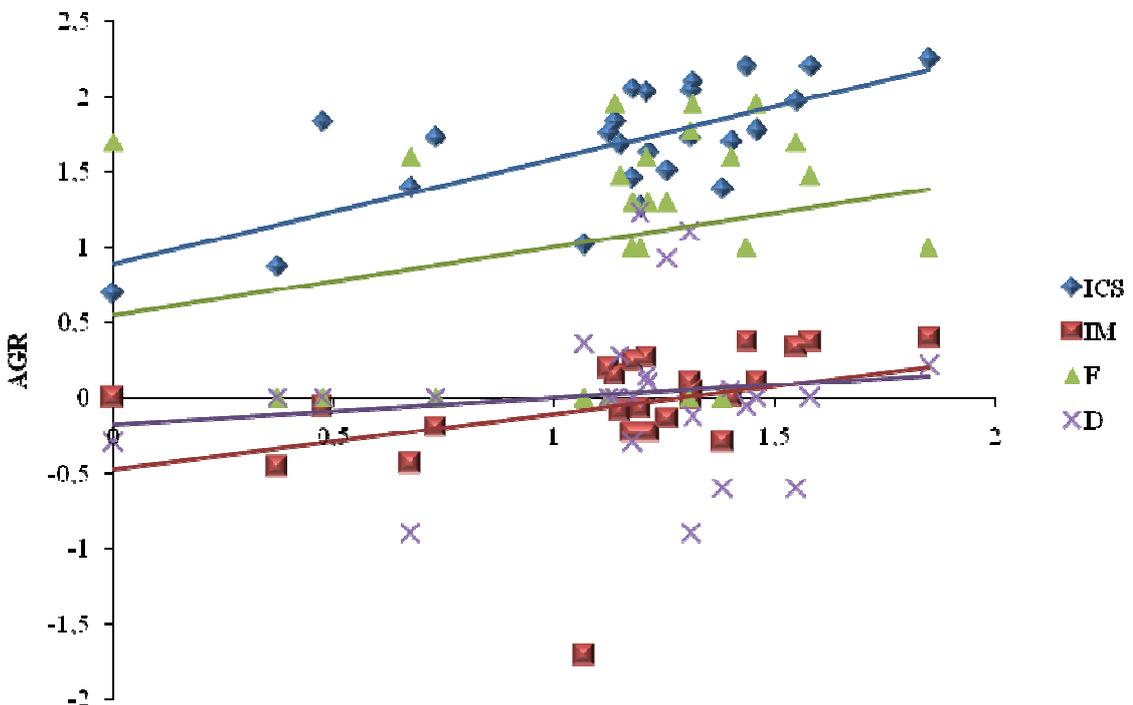
Parámetro	Error	Estadístico estándar	T	P valor
CONSTANTE	1,82408	4,68464	0,389374	0,7011
F	0,00503126	0,0772619	-0,06511	0,9487
D	0,432854	0,563896	0,767612	0,4517
ICS	0,104785	0,100602	1,04158	0,3100
IM	8,38346	6,68556	1,25397	0,2243

Tabla 4. Análisis de varianza

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado medio	Cociente-F	P-Valor
Modelo	2764,63	4	691,158	6,10	0,0022
Residuo	2265,95	20	113,297		
Total (Corr.)	5030,58	24			

Dado que el p-valor en la tabla 4 de ANOVA es inferior a 0.01, existe relación estadísticamente significativa entre las variables para un nivel de confianza del 99%.

Figura 20. Graficas de correlación lineal en la que se muestra la relación de la variable AGR con IM, ICS, D y F. La ecuación modelo descrita es $AGR = 1,82408 - 0,00503126 * F + 0,432854 * D + 0,104785 * ICS + 8,38346 * IM$



El análisis de componentes principales agrupa las especies útiles según la correlación que expresan las variables AGR, ICS, IM, D y F entre sí. En cuanto a la interpretación de los componentes (Tabla 4), observamos que PC1 tiene alta correlación negativa con las variables ICS y AGR. PC2 tiene una correlación positiva con las variables F e ICS. Por lo tanto en la parte inferior izquierda se encuentran las especies cuyos valores de AGR, ICS e IM son más altos y en la parte opuesta se encuentran los valores más bajos. *E. pycnophylla* Cuatrc. se ubica en este lugar porque sus valores para las variables son casi iguales en proporción, además junto con *W. rollottii* killip. Var. subvelutina (Cuatr.) Bernardi y *W. brachystachya* Willd ex Engler. poseen los valores más altos de densidad. Mientras que *C. multiflora* H. B. K. var. Amarilla posee los valores más altos para AGR, ICS e IM y su densidad se encuentra en el cuarto valor más alto del total de

las especies, la variable frecuencia se asocia con especies como *R. bogotensis* H. B. K., *M. nummularia* (poir) Berg. *H. luteynii* Todzia, *D. acuminata*, *R. coriaceous* H. B. K., *M. chionophila* Naud., y *A. macrophylla* (Haud) Tr.

Figura 21. Análisis de componentes principales

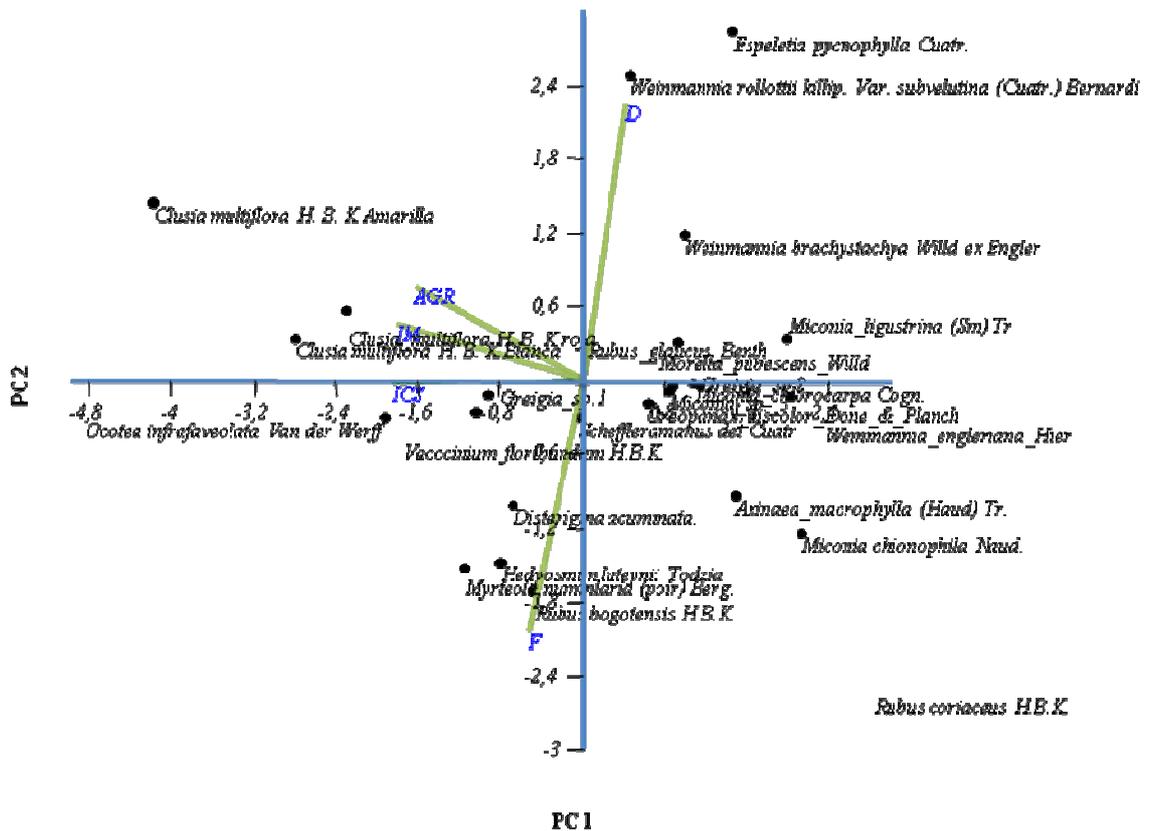


Tabla 5. Eigen vectores del PCA para los dos primeros componentes que explican las variables.

Variable	Componente 1	Componente 2
AGR	-0,203	0,07362
ICS	-0,9634	0,1622
IM	-0,01241	0,003592
F	-0,1735	-0,9835
D	0,01973	0,03026

9. DISCUSIÓN

Para comprender la complejidad del fenómeno estudiado: la influencia de la accesibilidad en el uso, manejo, densidad y frecuencia de la flora silvestre es necesaria una perspectiva interdisciplinaria, que dé respuesta a las variables geográficas, etnobotánicas y ecológicas, permitiendo lograr una comprensión profunda del tema e identificar patrones de uso y manejo de las plantas. Con base en el análisis integrado de los elementos anteriores y principalmente por medio de las variables etnobotánicas propuestas en esta investigación, es posible establecer que, la importancia de los conocimientos tradicionales afectan al uso, manejo y ecología de especies y ecosistemas como lo cita Pardo y Gómez (2003) en su trabajo. En el caso de esta investigación, se estableció como muy importantes a *C. multiflora* H. B. K. ya que es la especie, por la cual, la población tiene un mayor conocimiento, se le aplica un mayor número de estrategias de manejo y es obtenida en zonas boscosas con menor grado de intervención antrópica, cuya localización demanda el recorrido de una gran extensión de terreno por los pobladores. En la actualidad, la investigación del análisis espacial brinda elementos que permiten medir la accesibilidad junto con sus interacciones espaciales a nivel regional (Buzai *et al*, 2005) como en el caso del páramo Cerro Negro en donde la influencia de la accesibilidad se relaciona con factores importantes como el uso, manejo y disponibilidad de las especies silvestres en cuenta a, densidad y frecuencia y cuyas variaciones son el resultados de asuntos económicas y sociales relacionados con los integrantes de la población campesina (Mackenzie 1968).

Los resultados de esta investigación permitieron identificar las zonas de obtención vegetal en bosque con menor grado de intervención, bosque con mayor grado de intervención en donde, se registró un alto porcentaje de especies consideradas como útiles para los campesinos, que corresponden a la tercera parte de la flora silvestre total. Este tipo de vegetación, está ligada a la satisfacción de las demandas económicas básicas de la comunidad y forma parte principalmente de las coberturas boscosas primarias, que son vistas como proveedoras de bienes y servicios; su destino final depende del valor que representa para la comunidad local, de acuerdo con aspectos relacionados con conservación o explotación del recurso, la accesibilidad y la transformación de las coberturas naturales (Cárdenas *et al.*, 2002 citado en Corba *et al.*, 2000; Toledo, 1995). Los pobladores del páramo Cerro Negro se han valido de la flora silvestre para solucionar gran parte de sus necesidades vitales y satisfacer las necesidades de autoconsumo como, elaboración de cercas, construcción, carbón y leña principalmente lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Pardo y Gómez (2003) y Levy *et al.*

(2002). Igualmente se relaciona con el hecho de que consecuentemente se ven en la obligación de desplazarse en busca de plantas útiles, "sin importar, las distancias que se deben recorrer en busca de los mejores recursos".

En las regiones tropicales el manejo de los recursos florales por parte de las comunidades campesinas, consiste en el aprovechamiento forestal maderable y no maderable. El aprovechamiento forestal maderable implica generalmente la obtención de grandes volúmenes de madera de alto valor comercial, como ejemplo de lo anterior, en este estudio se registra el caso de *C. multiflora* H. B. K. con sus tres variedades. La información de los pobladores proveniente de las entrevistas al 40% de la población indica que, estas especies producen la mejor calidad de carbón vegetal, leña y aserrío lo cual, las convierte en una fuente económica primordial para la comunidad; sin embargo, existen 13 especies más que ofrecen los mismos servicios pero en menor calidad.

Por otra parte, el aprovechamiento forestal no maderable consiste en la obtención de materiales vegetales con la finalidad de satisfacer los requerimientos de autoconsumo, tal es el caso de las especies *D. acuminata*, *M. nummularia* (poir) Berg., *R. glaucus* Benth, *R. bogotensis* H. B. K., *R. coriaceus* H. B. K., *V. floribundum* H. B. K., *Greigia sp.1*, *Greigia sp.2* utilizadas para alimento (Pimentel *et al.*, 1992; Phillips y Gentry, 1993; Levy *et al.*, 2002). La finalidad de uso de las especies confirma el patrón identificado para Latinoamérica por Toledo (1987) en el que se registra una mayor proporción de especies útiles empleadas como cercas y postes, construcción, carbón y leña. Este patrón se complementa al identificar que, el estrato predominante de utilización es el arbóreo, la estructura de la planta más empleada es el tronco y el tiempo de uso y manejo es prolongado durante todo el año; lo anterior, concuerda con los resultados obtenidos por Duran (1999) y Levy *et al.*, (2002). Desde esta óptica, hay varios autores que consideran la categoría maderable como una de las más significativas por los pobladores debido a la dependencia del aporte económico que les genera y el abastecimiento de los requerimientos de autoconsumo, entre ellos, cabe mencionar a De la Torre *et al.*, (2006); Bonet y Vallés, (2002); Aranguren, (2005); Rangel, (2002); Toledo *et al.*, (1995) y Duran, (1999); Levy *et al.*, (2002).

Respecto a los recursos de aprovechamiento forestal maderable en la zona, es importante aclarar la situación taxonómica que presentan las variedades de *C. multiflora* ya que es una especie importante económicamente debida, a sus propiedades maderables utilizadas por los campesinos de la región. Después de realizar la identificación científica pertinente de las muestras obtenidas para las tres variedades, conocidas comúnmente con el nombre de "guandera amarilla", "roja" y "blanca" según el color del cortex (Figura 21) y sin ninguna otra diferencia

morfológica en hojas o frutos que permita diferenciarlas, se encontró registro únicamente de la especie *C. multiflora* para el departamento de Nariño en la zona que comprende desde los 3000 msnm. No obstante según lo anterior y debido al reconocimiento claro que los pobladores tienen para estas plantas según el color del “tallo” se tomaron para este trabajo las tres variedades de la especie por separado. Algo similar sucede con algunas especies de lianas encontradas por Schultes (1994) las cuales no presentan diferencias morfológicas que un botánico puede utilizar para una subespecífica determinación pero que los indígenas del Putumayo identifican de acuerdo con su ubicación espacial.

Figura 22. *C. multiflora* H. B. K. nombre común Guandera. a. Var. amarilla. b. Var. roja. c. Var. blanca.



Al analizar exclusivamente la información suministrada sobre los productos forestales maderables se comprueba que especies como *C. multiflora* H. B. K. y sus variedades, brindan grandes alternativas para el sostenimiento de la población campesina en la zona rural. El patrón de la dependencia de los pobladores por los productos maderables de Cerro Negro ha sido identificado en Colombia como uno de los factores que inciden en una serie de amenazas a la conservación de la biodiversidad del páramo que radican en la disminución de la cobertura natural arbórea y estratos inferiores y la alteración y transformación profunda del medio natural por quemados, utilización de los elementos leñosos como combustibles que ocasionan procesos erosivos (Rangel, 2002). En relación a los eventos antes mencionados, en la zona de estudio fue posible identificar dos grandes razones por lo cual los pobladores usan de forma excesiva estos recursos. La primera, involucra el sostenimiento económico de las personas y la segunda, abastecimiento de los requerimientos de autoconsumo con cualquier finalidad, siendo la primera, no solo una amenaza para la continuidad del germoplasma *in situ*, sino también afecta en conjunto al ecosistema (Valenzuela *et al.*, 2004). Sin embargo, no existe alguna forma de identificar cual de las dos causas ocasionan mayor deterioro en los diferentes ecosistemas del país y especialmente en la zona de vida paramuna de Cerro Negro. Aportes al análisis de la influencia de la

accesibilidad en variables etnobotánicas y ecológicas como el realizado en este trabajo, pueden por lo tanto convertirse en una base inicial para identificar y analizar patrones y amenazas tanto a nivel social y biológico que aclaren este tipo de interacciones con el medio.

En la zona que comprende el páramo Cerro Negro se observan estructuras que modelan el paisaje de forma natural lo cual, generó la expectativa de agregar la variable elevación del suelo al cálculo de la accesibilidad con el fin de evaluar sus interacciones en el contexto regional estudiado. Por lo tanto, la estimación del índice de accesibilidad dio como resultado el análisis del esfuerzo generado por una persona según el grado de inclinación de la pendiente del terreno medido matemáticamente. Este índice muestra una gran concordancia con los datos de distancia tomados, además que, facilita su interpretación ya que las fracciones numéricas se indican en números que comprenden desde cero a 100 y da una visión coherente de lo que sucede en la zona de estudio.

Según el gradiente formado por el índice de accesibilidad se deduce que esta variable está ligada dos factores, 1). al valor económico que puede generar una especie para la comunidad y 2). a la calidad que ofrece un servicio. Estos resultados han sido encontradas por Etter *et al*, (1998) en un estudio de fibras, en el que indica que las personas para obtener un bien económico caminan mucho y pasan por partes difíciles. Por otra parte, los resultados se contraponen con la propuesta de Galeano (2000) quien afirma que la gente no realiza expediciones al bosque en busca de leña, sino que la colectan de los hábitats más cercanos posibles. Esto último, puede ser correcto al analizar la información desde la necesidad del servicio para uso personal o familiar sin tener alguna retribución a cambio, sin embargo, las familias del páramo Cerro Negro buscan los mejores productos para utilizarlos en su hogar.

En general, la flora silvestre útil y su dependencia espacial se explica de acuerdo a la especie y el medio ambiente en el que se encuentra (Wagner y Fortín, 2005). Según los datos de la zona de Cerro Negro, las personas caminan diferentes trayectos que van desde pocos metros desde su vivienda hasta kilómetros para llegar a la zona de bosque con menor intervención cuyos caminos constan de diferentes grados de inclinación que permiten una variación en el esfuerzo generado por la persona, lo cual, está determinando la variación de su accesibilidad. El mayor o menor grado de esfuerzo que se realiza para obtener un recurso depende en el caso de la zona de estudio de factores como, los requerimientos básicos de autoconsumo que presentan los pobladores, el uso, el manejo y los servicios que ofrece la vegetación durante todo el año.

En el páramo Cerro Negro la población campesina usa y maneja las poblaciones de flora silvestre bajo estrategias como manejo incipiente selectivo y recolección selectiva y recolección simple principalmente, al igual que en el caso del gradiente de accesibilidad es posible establecer rangos de intensidad de uso y manejo así:

Las especies con mayor valor de uso, son aquellas en las que se aprovecha una misma parte de la planta con diferentes propósitos (Corba *et al.*, 2005). En este grupo se encuentran recursos como *C. multiflora* H. B. K. de la cual se emplea el tallo para aserrío, combustión y/o construcción y además se encuentran espacialmente más distantes. *M. nummularia* (poir) Berg. y *D. acuminata* son utilizadas en su totalidad para medicina o consumo directo del fruto encontrándose en parches de páramo. También presentan valores altos especies como *Greigia sp.1* y *H. luteynii* Todzia de las cuales únicamente se utiliza una estructura para un solo fin. Este nivel de significancia en su mayoría está representado por especies maderables y alimenticias que se encuentran a diferentes niveles de accesibilidad y que representan la mayoría de las especies útiles.

Las especies con menor valor de uso son principalmente medicinales y algunas de madera no muy eficiente para la elaboración de carbón, leña o aserrío. Lo cual en parte se contrapone con lo encontrado por Corba *et al.*, (2005) quien ubico en este grupo a las especies de madera fina.

Según Turner (1988) los arboles poseen valores de significancia cultural altos pero pueden ser reemplazados por otros, esto explica que existan especies maderables en los cuatro niveles encontrados en esta investigación, ya que las plantas más eficientes poseen los valores más altos y así se ubican en orden decreciente según la calidad del servicio que ofrecen.

La significancia cultural según Turner (1988; 1974) y Berlin *et al.*, (1966) se ve influenciada por la cualidad, intensidad y exclusividad y puede cambiar con el tiempo, sin embargo, se han mencionado un factor que determina la disminución del uso como es la ubicación de los recursos en lugares remotos. Lo anterior se contradice con esta investigación ya que las especies más utilizadas son aquellas cuya accesibilidad presenta valores más altos o es más difícil y distante como es el caso de *C. multiflora* H. B. K. y sus variedades las cuales se localizan en zonas de bosque con menor grado de intervención y cuya accesibilidad se dificulta por los largos trayectos a recorrer pero por sus propiedades maderables los pobladores campesinos realizan. Otro factor que influye en el aumento o

disminución del uso es la importancia de la planta, lo cual se observa claramente en los resultados obtenidos, ya que las especies con valores más altos se conocen como buenas productoras de carbón, leña, aserrío, alimentos o medicinas para diferentes fines. Mientras que para *E. pycnophylla* Cuatr. la población campesina de Cerro Negro conoce según reuniones de conservación del medio ambiente realizadas en la zona, que esta especie se debe mantener y evitar su manipulación con el fin de preservar la zona de páramo por lo tanto no es tan mencionada por los pobladores, sin embargo, es utilizada totalmente para la elaboración de caminos (consecuentemente la planta muere) y sus hojas para recubrir el carbón en bultos.

Respecto al manejo, los campesinos de la zona paramuna obtienen plantas con propiedades maderables en poblaciones naturales, así como en poblaciones manejadas *in situ* y las especies del género *Rubus* citadas en este trabajo de las cuales se recolectan sus frutos en algunas ocasiones son cultivadas y manejadas *in situ* aplicándose en esta zona las estrategias de manejo expuestas por Casas (2005). Las especies silvestres manejadas *in situ* resultan del fenómeno selectivo de individuos deseables según Casas (2005) lo cual se aplica para *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla, roja y blanca las cuales poseen propiedades maderables favorables para satisfacer las necesidades económicas principalmente y otras especies maderables aunque con menor intensidad de manejo la selección se realiza por medio de la observación de los individuos con tallos más anchos y largos. De las plantas frutales se seleccionan según la temporada de fructificación las estructuras grandes y maduras de *V. floribundum* H. B. K., *Greigia* sp.1 y 2, *R. glaucus* Benth., *R. bogotensis* H. B. K., *R. coriaceus* H. B. K. Para el caso de las especies medicinales, debido al buen estado en el que se encuentran regularmente las plantas en la zona, se recolectan las hojas en algunos casos sin selección alguna.

Por otra parte y en concordancia con los resultados de otros estudios en comunidades no indígenas (Pinedo-Vasquez *et al.*, (1990); Phillips y Gentry (1993) y Galeano (2000); Corba *et al.*, (2005) en esta investigación también se evidencia una explotación selectiva de las especies maderables. Sin embargo, a excepción de las variedades de *C. multiflora* H. B. K. las cuales son manejadas para la elaboración de carbón, las otras especies maderables pueden ser reemplazadas por cualquier otra, pero presentan menor calidad de producción, esto concuerda con el hecho de que los recursos se manejan con diferentes grados de intensidad (Gonzalez-Insuasti, 2008).

En este estudio se encontró que para un alto porcentaje de especies útiles manejadas *in situ* y *ex situ* se realiza más de una forma de manejo, siendo las

estrategias más utilizadas el manejo incipiente selectivo y la recolección selectiva, las cuales se destinan a individuos con características fenotípicas deseables (tallos altos y anchos, frutos grandes y maduros) para la población campesina lo cual concuerda con Gonzalez-Insuasti (2008) y Casas (2005). Según, Gonzalez-Insuasti (2008) las formas de manejo incipiente en general se han dirigido a garantizar el aumento de la disponibilidad de las plantas utilizadas y a mejorar su calidad, ya que estas prácticas se realizan en ambientes naturales o en zonas cultivadas como en Cerro Negro, aplicándose esto para algunas especies frutales que son sometidas a pequeños cultivos *ex situ* o *in situ* que constan de no más de cinco plantas sin embargo, para las otras especies útiles que presentan diferentes usos según sus propiedades se observa que, la disponibilidad está disminuyendo según el uso y manejo de los recursos. Esto puede ser resultado de la manipulación de la población campesina que busca principalmente ingresos por la falta de asesoramiento y oportunidades económicas.

Existe una relación directa de las dos variables de uso y manejo para las especies con mayores y menores valores como son *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla, roja. Esto, debido a la alta importancia que presentan las primeras en la comunidad como fuentes indispensables de ingreso económico, ya que son especies maderables muy codiciadas por la comunidad campesina.

En el páramo Cerro Negro se corre el riesgo de que las especies más codiciadas como *C. multiflora* H. B. K. y sus variedades corran el riesgo de extinguirse de acuerdo con Valenzuela *et al.* (2004). Según, información de los pobladores, de estas variedades se escogen los individuos más grandes de bosque con menor grado de intervención con una edad superior a 150 años, los cuales son escasos en el bosque con mayor grado de intervención. Estos procesos de deforestación suceden comúnmente en los páramos de Colombia (Rangel, 2002) sin embargo, en poblaciones estudiadas por Valenzuela *et al.* (2004) y en la de Cerro Negro son conscientes de la riqueza forestal que poseen, pero a la vez, algunos dicen no tener otra ayuda o alternativa de subsistencia, fuera de la extractiva o uso de los recursos del bosque.

Teniendo en cuenta aspectos como el expuesto en el parágrafo anterior se confirmo los resultados obtenidos del índice de accesibilidad y las variables etnobotánicas por medio del cálculo de variables ecológicas, que permitieron analizar la relación de estas últimas con la accesibilidad. Como parte de este análisis, se encontró que la densidad y frecuencia de la flora silvestre útil y sin uso identificado no se diferencian entre sí de ninguna manera, es más, presentan gráficamente un gradiente similar en el arreglo de las especie, sin embargo, muestran valores mayores especies útiles como *E. pycnophylla* Cuatr., *W. rollottii*

killip. Var. *subvelutina* (Cuatr.) Bernardi y *W. brachystachya* Willd ex Engler las cuales se encuentran en páramo y bosque con grado de intervención mayor respectivamente y su uso es principalmente medicinal aunque las dos últimas también presentan propiedades maderables y las especies sin uso identificado como *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolsey *H. lancioides* Cuatr. cuyo uso para la primera no fue identificado por los pobladores el cual es la elaboración de caminos. Al analizar de forma general se observa que todas las especies presentan valores bajos lo cual indica un deterioro de la flora local.

En el grupo de las especies útiles se encuentran algunas con valores iguales a cero, lo cual indica que estas se encuentran únicamente en lugares exclusivos de obtención, cerca a viviendas o caminos. Recursos como *R. glaucus* Benth, *R. bogotensis* H. B. K y *R. coriaceus* H. B. K. presentan un manejo más avanzado mediante pequeños cultivos, este es un proceso de promoción de las especies que conducen a aumentar la densidad pero ex-situ de acuerdo con Gonzalez-Insuasti (2008) dejando las zonas naturales desprovistas de ellas. Algunas de las especies sin uso reconocido que presentan mayores valores en los cálculos son plantas que presentan un patrón de distribución aglomerado o en parches en donde existen muchos individuos, como el caso de *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolsey *E. pycnophylla* Cuatr. Por otra parte los usos de *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolsey (elaboración de camino) y de *E. pycnophylla* Cuatr. (protección de carbón con hojas) (Figura 22) no fueron reconocido por los pobladores posiblemente porque son especies reconocidas como prioritarias según los pobladores de Cerro Negro para la conservación de los parches de páramo.

Figura 23. Formas de uso de *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolsey *E. pycnophylla* Cuatr. a. Camino elaborado con *B. auratum* (feé) R. M. Tryon & Stolsey que conduce a las viviendas en el páramo Cerro Negro. b. Hojas de *E. pycnophylla* Cuatr. utilizadas para recubrir los costales con carbón.



El manejo de ambientes y organismos ocasiona por lo general una reducción de la diversidad biológica en el nivel de comunidades o poblaciones. Sin embargo, entre los pueblos indígenas, que son los habitantes y usuarios de las áreas con mayor diversidad biológica en el mundo, se han documentado excepciones, ya que se suelen manejar los ambientes locales, de manera tal, que mantienen o aumentan la diversidad de formas vivientes (Casas 2005, 2007). En la zona de estudio, se debe realizar un monitoreo permanente de la vegetación que permita concluir con exactitud si las especies están disminuyendo, ya que este proceso ecológico está sujeto al tiempo. Según los datos obtenidos en esta investigación, se evidencia que las especies con mayor uso como *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla, blanca y roja presentan menos densidad y frecuencia mientras que para especies como *W. engleriana* Hier, *H. luteynii* Todzia, *R. glaucus* Benth, *R. bogotensis* H. B. K., *R. coriaceus* H. B. K., *Greigia sp 1* y *Greigia sp 2*. ocurre lo contrario, las cuales responden a la variación en los factores ambientales y por lo tanto, inducen a la dependencia espacial de la distribución de las especies en la actualidad (Wagner y Fortin, 2005).

Por otra parte, algunas especies vegetales con valores de uso relativamente altos, están representadas solo por pocos individuos (Galeano, 2000; Sánchez, 2001).

Estos corresponden principalmente a especies maderables, por lo que considera que este valor de uso alto, corresponde a una característica excepcional de este grupo de especies, como lo plantea Galeano (2000) que a características poblacionales o presiones de sobre explotación de las mismas (Corba *et al.*, 2005).

Lo que se refiere a especies medicinales usadas para el dolor de estomago y eliminar el frio para las personas y para el sistema digestivo en el caso de animales, estas poseen valores bajos de uso por su escaso número de individuos, a excepción de *E. pycnophylla* Cuatr., debido a que la densidad de esta especie está relacionada con el tipo de dispersión, lo cual reviste importancia para la población humana quien realiza expediciones a lugares conocidos para colectarlas cuando son requeridas (Corba *et al.*, 2005).

Al analizar específicamente las especies encontradas con utilidad para fines maderables, se identifica una estrategia de uso múltiple de recursos por parte de los campesinos ya que una planta es usada para al menos dos finalidades. Según, Barrera y Toledo (2005) la estrategia de uso múltiple es una forma sustentable de los bosque tropicales de México por parte de las comunidades indígenas. Lo anterior, se aplica a la zona estudiada de acuerdo con los resultados ecológicos

obtenidos en los que la mayoría de las especies se encuentran en iguales proporciones, resultados similares se han encontrado en estudios de Aranguren, (2005) y Valenzuela *et al.*, (2004).

La ecología en cuanto al cálculo de la densidad y frecuencia permite evaluar el estado de las poblaciones en zonas silvestres y es la solución al entendimiento de los paradigmas de sostenibilidad, como obtención de recursos (Castillo y Toledo, 2000) y por ello en lo que se refiere a esfuerzos de conservación todas las especies consideradas como útiles deberían ser objeto de estudios autoecológicos, con el fin de evaluar el estado en el que se encuentran en un periodo de tiempo y analizar las fluctuaciones demográficas de las poblaciones (Aranguren, 2005).

En la zona se evidencian parches de bosque con menor grado de intervención totalmente deforestados ya que para la elaboración de carbón vegetal se elimina totalmente la vegetación que se encuentra alrededor de las plantas de *C. multiflora* H. B. K. y sus variedades, dejando el suelo totalmente desnudo (Figura 23).

Figura 24. Utilización del bosque con menor grado de intervención en la fabricación de carbón vegetal. a. Elaboración de carbón vegetal. b. Deforestación causada por la elaboración de carbón vegetal.



Relacionando los resultados obtenidos, se encuentra que la accesibilidad a la fuente de obtención de los recursos vegetales silvestres está determinada como la

mayor o menor facilidad con la cual este lugar puede ser alcanzado a partir de los sitios de habitación en donde reside la población campesina estudiada. Por lo tanto, no se refiere únicamente a la posibilidad de alcanzar o no el lugar en donde se encuentran las especies útiles, sino que alude también a las dificultades que presenta el terreno (Chapelo, 2004) como es el caso de la conformación de pendientes con diferentes ángulos de inclinación que, determinan el esfuerzo realizado por una persona en recorrer un espacio.

Los resultados mostraron correlación positiva entre las variables etnobotánicas, confirmando la hipótesis "a mayor distancia mayor es el uso y manejo de las especies", sin embargo, la densidad y frecuencia presentó una correlación nula, lo que indica que estas variables no se ven afectadas por los procesos de accesibilidad que se realizan en la zona.

Se confirma que los valores obtenidos para los índices etnobotánicos calculados están ligados a factores espaciales que interactúan de forma directa, ratifica que la estimación del valor de los recursos forestales está ligada a procesos antrópicos y naturales.

Finalmente, de forma general la accesibilidad a la fuente de obtención de los recursos de flora silvestre no se limita al desplazamiento de los individuos desde la zona de obtención a sus viviendas, sino que es el resultado de la interacción de las variables ICS e IM que determinan el nivel de accesibilidad, ellas relacionan factores sociales que son determinantes en el análisis de los procesos naturales que en su mayoría están asociados con las actividades humanas como, la obtención de plantas con propiedades maderables en zonas de bosque con menor grado de intervención en donde, realizan el proceso para la elaboración de este combustible vegetal, eliminando la vegetación de un espacio relativamente grande del cual, que según los pobladores después de terminadas las labores se deja descubierto y algunas veces se abona la tierra con hojas de *C. multiflora* H. B. K. y sus variedades con el fin de permitir que crezca una nueva generación de estas especies sin embargo tarda mucho tiempo además, se da el caso de que *C. multiflora* H. B. K. y sus variedades no vuelven a crecer y las nuevas plantas no son buenas productoras de este material por lo que los pobladores no las utilizan.

Como punto central para corroborar esta información, se evidenció en este trabajo, que la población reconoce como flora silvestre útil a un porcentaje bajo en relación con la flora silvestre total que se localiza en esta zona. Lo anterior, puede estar indicado una concientización de la población en el uso de plantas alimenticias y medicinales, tomando únicamente lo que necesitan, sin que se afecte al páramo

en su totalidad. Sin embargo, debido a la única fuente de sustento económico los pobladores de la comunidad se dedican a la extracción de árboles con fines maderables (construcción, aserrío, leña y carbón).

El análisis de significancia cultural e intensidad de manejo con respecto a la accesibilidad, permitió concluir que, existe un gradiente de uso y manejo para las especies estudiadas como lo encontró Turner (1988) y Gonzalez-Insuasti (2008) respectivamente, identificando cuatro niveles de significancia cultural (muy alto, alto, moderado y bajo) y para la intensidad de manejo se observó una interacción de estas formas para cada una de las especies. Lo anterior, indica un continuo aprovechamiento de la flora por parte de la comunidad campesina. Sin embargo, las especies maderables que se encuentran en bosque con menor grado de intervención son las más utilizadas y según los datos obtenidos de densidad poblacional para las especies, sí existe una disminución de las plantas más utilizadas. Por lo tanto, si estas disminuyen notablemente en los lugares actuales de obtención, las personas, las buscaran internándose cada vez más en este ecosistema, con el único fin de obtener alguna retribución monetaria. Esto se corrobora con información de los pobladores en la que dice que al terminar de extraer los arboles maderables de una zona para la elaboración de carbón buscan un nuevo sitio (en arrendamiento o en otro lugar de su propiedad) para reanudar su trabajo.

La perspectiva fundamental en cuanto al análisis de la interacción espacial en contextos regionales está relacionada a la consideración de tres dimensiones básicas: la población (o estimación de las variables estudiadas), la accesibilidad y el tiempo de conexión entre ellas (Buzai *et al.*, 2005). Estos factores permiten identificar sistemas de relaciones generales como patrones, un ejemplo es el caso de las especies maderables *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla, blanca y roja entre otras, las cuales brindan servicios a la comunidad que permiten sustentar sus necesidades básicas recorriendo grandes trayectos con la finalidad de obtener mejor calidad en la producción de carbón vegetal fundamentalmente y aumentar sus ingresos económicos para la compra de víveres y bienes materiales en el municipio de Puerres o Ipiales.

10. CONCLUSIONES

✚ En total se identificaron 69 especies silvestres de las cuales la tercera parte son utilizadas por los pobladores del páramo Cerro Negro, principalmente, en zonas de bosque con menor grado de intervención con el fin, de aprovechar únicamente los recursos forestal maderable y no maderable que generan retribuciones económicas y satisface los requerimientos de autoconsumo respectivamente, tomando únicamente lo que necesitan sin que se afecten las otras especies.

✚ La accesibilidad permitió evaluar el esfuerzo generado por una persona según el grado de inclinación del terreno al recorrer diferentes trayectos desde sus viviendas hasta zonas de obtención de bosque con menor grado de intervención, bosque con mayor grado de intervención y parches de páramo de donde se obtienen especies ligadas a dos factores, 1. al valor económico que genera su transformación y 2. a la calidad que ofrece este servicio.

✚ La población campesina estudiada usa y maneja integradamente la flora silvestre por medio de la obtención de individuos deseables, manejados *in situ* (especies con propiedades maderables, medicinales, abonos y alimentos) y cultivados (especies con propiedades alimenticias) durante todo el año. De estos recursos, *C. multiflora* H. B. K. var. amarilla, blanca y roja es la especie más importante debido a sus características maderables para la elaboración de carbón, leña y madera para aserrío, sin embargo, debido a que su principal uso es la producción de carbón se evidencia en la zona parches de bosque con menor grado de intervención que tienen áreas totalmente deforestadas.

✚ Las variables ecológicas evaluadas para los dos grupos de flora silvestre (útil y sin uso reconocido) presentaron un patrón similar en la forma del gradiente resultante, a través de este, se identifico que algunas especies útiles que poseen finalidad medicinal y alimenticia principalmente son manejadas cerca a las viviendas mientras que, las especies maderables presentan datos similares lo cual puede ser resultado de la estrategia de múltiple uso (elaboración de carbón, leña, aserrío y postes) aplicada a este tipo de vegetación.

✚ Existe relación entre la accesibilidad y las variables etnobotánicas y ecológicas estudiadas sin embargo, la influencia de estas últimas no explican los resultados encontrados. Se identificó al uso y al manejo como variables ligadas de forma positiva a la accesibilidad de la fuente de obtención de los recursos, dependiendo de las necesidades de la población campesina, de esto se concluye que debido a los ingresos generados por *C. multiflora* H. B. K. en la elaboración de carbón, la población campesina cada vez se irá internando aun mas en la zona de bosque con menor grado de intervención en busca de esta planta corriendo el riesgo de extinción.

11. RECOMENDACIONES

- ✚ Esta investigación es el resultado del estudio de variables etnobotánicas y ecológicas en un contexto espacial que permitieron ser analizadas en el ecosistema de páramo sin embargo, se requiere explorar otros ecosistemas con el fin de llegar a conclusiones que permitan identificar las situaciones regionales que se desarrollan en las zonas rurales con comunidades campesinas e indígenas.

- ✚ Realizar investigaciones que analicen la estructura demográfica de las poblaciones vegetales en un periodo de tiempo en la zona de Cerro Negro que indiquen el estado de deterioro ambiental en el cual se encuentra.

- ✚ Motivar la conservación de especies maderables como *C. multiflora* H. B. K. variedad amarilla, roja y blanca en zonas de bosque con menor grado de intervención por medio de talleres pedagógicos o conformación de asociaciones comunitarias.

- ✚ Plantear estrategias económicas de menor impacto que se basen en la concientización por parte de las autoridades locales motivando la conservación y manejo de las especies de páramo, bosque con menor grado de intervención y bosque con mayor grado de intervención teniendo en cuenta las propiedades de los recursos que utilizan y las zonas de obtención.

- ✚ Plantear nuevas fuentes de sostenimiento para la comunidad con la ayuda de capacitaciones que contribuyan a la reforestación de la zona de Cerro Negro, con el fin de evitar su deterioro, ligado al desarrollo de políticas que les proporcionen alternativas a la comunidad para satisfacer sus necesidades básicas sin deteriorar la zona.

BIBLIOGRAFÍA

ALCORN, J. Process as Resource: The traditional agricultural ideology of bora and huastec resource management and its implications for research. En: Advances in Economic Botany. 1989. no. 7, p. 63-76.

ANDER, E. Métodos y técnicas de investigación social IV. La entrevista. Grupo editorial Lumen Humanitas, 2003. p. 85-116.

ARENAS, F. La etnobotánica en el gran Chaco. En: IV Congreso Latinoamericano de Botánica, Simposio de Etnobotánica (Medellin). Memorias. 1986. p. 35-52.

ARIAS, G., CÁRDENAS, L. y JIMENEZ, M. Estimacion de la oferta natural de plantas útiles en la comunidad de Wacurabá, Caño Cuduyarí (Vaupés), Amazonía Colombiana. En: Actualidades Biológicas, 2007. vol.29, no. 1, p. 85-342.

BALICK, M.. The science of ethnobotany. En: Plants, People and Culture. New York: Scientific American Library, 1996. p. 24-61.

BANDEIRA, F., TOLEDO, V. y LOPEZ, B. Tzotzil maya ethnoecology: landscape perception and management as a basis for coffe afroforest. En: Journal of Ethnobiology, 2002. no. 22, p. 247-272.

BARRERA - BASSOLS y TOLEDO V. M. Ethnoecology of the Yucatec maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. En: Journal of Latin American Geography, 2005. vol. 4, no. 1, p. 9-41.

BAUM, W. y KRAFT, J. Group choice: competition, travel and the ideal free distribution. En: Journal Exp Anal Behav, 1998. no. 69, p. 227-245.

BENAVIDES, O. Ecología de poblaciones. Editorial UNISUR. Bogotá D. C. 1995. p. 13-173.

BERLIN, B., BREEDLOVE D. E. y RAVEN P. H. Folk taxonomies and biological classification. En: Science, 1966. no. 154, p. 273-275.

BERMÚDEZ, A. y VELASQUES. Etnobotánica medica de una comunidad campesina del estado Trujillo, Venezuela: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. En: Rev Fac Farm Univ Cent Venez, 2002. no. 44, p. 2-6.

BONET M. A. y VALLÉS J. Etnobotánica del Montseny: plantes amb usos no medicals ni alimentaris. V Trobada d' Estudiosos del Montseny. En: Monografies, 2002. no. 33, p. 25-33.

BURBANO, M. y GONZALEZ-INSUASTI. Estudio etnobotánico de la flora silvestre del paramo de Cerro Negro (Nariño-Colombia). En: XI Congreso Internacional de Etnobiología (Cusco, Perú). Memorias. 2008. p. 69-112.

BURGL- M. Historia geológica de Colombia. En: Rev. Acad. Cienc. Exac. Fis. Nat. 1961. vol. XI, n, 3, p. 157-194.

BUZAI G. D., BAXENDALE C. A. y MIEREZ A. Accesibilidad e interaccion espacial: aportes al analisis espacial cuantitativo para su modelizacion regional. En: Gerencia Ambiental, 2005. p. 360-369.

BYE, R. La intervencion del hombre en la diversidad de las plantas en México. ramamoorthy, En: Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución. Instituto de Biología, Universidad nacional Autónoma de México, T. P., R. A. Bye., A. Lot y J. Fa eds. 1998. p. 689-713.

CABALLERO, J. Use and management of sabal palms the Maya of Yucatán. Tesis de Doctorado. Berkeley. Universidad de California, 1994. p. 186.

CABALLERO, J., y CORTÉS, L. Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En: Plantas, Cultura y Sociedad. Rendón, B., Caballero, J., Martínez-Alfaro, M. eds. 2001. p. 79-100.

CABALLERO, M. Etnobotánica y desarrollo: la busqueda de nuevos recursos vegetales. En: IV Congreso Latinoamericano de Botánica, Simposion de Etnobotánica: Perspectiva en Latinoamérica. 1987. p. 79-106.

CABALLERO, M. La etnobotánica en las comunidades negras e indígenas del Delta del Río Patía. En: Colección biblioteca Abya- Yala, 1995. no. 26.

CARDENAS, D., MARIN, C., SUÁREZ, S., C. GUERRERO y P. NOFUYA. Plantas útiles en dos comunidades del departamento del putumayo. En: Cientificas-Sinchi, 2002.

CÁRDENAS, L. LÓPEZ, C. y ARIAS, G. Plantas útiles en la amazonia colombiana. En: Actualidades Biológicas, 2007a, vol. 29, no. 1, p. 85-342.

CÁRDENAS, L., ARIAS, G. y BARRETO, S. Plantas útiles de algunos ecosistemas en el municipio de inírida, departamento de Guainía, Colombia. En: Actualidades Biológicas, 2007b, vol. 29, no. 1, p. 85-342.

CASAS , A. y CABALLERO, J. Traditional management and morphological variation in *Leucaena Esculenta* (fabaceae, mimosoideae) in the Mixtec Region of Guerrero, Mexico. En: Economic Botanic, 1996. no. 50, p. 167-181.

CASAS, A. y PARRA, F. Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. LEISA, En: Revista de Agroecología, 2007. p. 4-8

CASAS, A. C. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. En: Boletín de la Sociedad Botánica de México, 1997a. no. 24, p. 455-478

CASAS, A. C. Ethnobotany and domestication in Xoconochtli, *Stenocercus stellatus* (cactaceae) in the Tehuacán Valley and La Mixteca Baja, Mexico. En: Economic Botany, 1997b. no. 51, p. 279-292.

CASAS, A. C. El manejo tradicional de una especie puede incrementar la diversidad biológica: el caso del Xoconochtli. En: Biodiversitas, 2005. no. 60, p. 2-6.

CASAS, A. C. Plant management among the Nahuatl and the Mixtec in the Balsas River basin, México: an ethnobotanical approach to the study of plant domestication. En: Human Ecology, 1996. no. 24, p. 455-478.

CASAS, A., CABALLERO, J. y VALIENTE-BANUET, A. Use, Management and Domestication of Columnar Cacti in South-Central México: A Historical Perspective. En: Journal of Ethnobotany, 1999. no. 19, p. 71-95

CASTILLO A. y TOLEDO V. M. Applying ecology in the third world: the case of Mexico. En: Bioscience, 2000. 50 (1), 66-76 p.

CHAPELO, L. Accesibilidad. En: Hypergé. Francia: GDR Libergéo, 2004. p. 1-3.

CLEEF, A. Characteristic of Neotropical Páramo vegetation and its subantarctic relation. Institut Voor Plantkunde, Rijksuniversiteit, Utrecht, Erdwise, Forschung is Stuttgart, 1978.

CLERC, L. Lugar. En: Hypergé. Francia: GDR Libergéo, 2005. p. 1-5.

CORBA, C., LOPEZ, D. y SUAREZ, S. Use value usefulness in ethnobotany. case study in Putumayo Department (Colombia). En: Caldasia, 2005. vol. 27, no. 1, p. 89-101.

COORPONARIÑO-CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO. Estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño, Tomo I. San Juan de Pasto, 2006. p. 1-276.

COORPONARIÑO-CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO. Características socioeconómicas de los páramos de Nariño. Proyecto Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño, Tomo III. San Juan de Pasto, 2007. p. 56-77.

COTTON, C. Ethnobotany: Principios y aplicaciones. En: Understanding traditional plant use and management: indigenous perceptions of the natural world. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 1996.

CUATRECASAS, J. Aspectos de la vegetación natural de Colombia», En: Rev. Acad. Cienc. Exac. Fis. Nat., 1958. vol. 10, no. 40, p. 225-269.

DA SILVA, V. y ANDRADE. O significado cultural das espécies botânicas entre indígenas de Pernambuco: o caso Xucuru. En: Biotemas, 2004. vol. 17, no. 1, p. 79-94.

DAVIS, W. Towards a new synthesis in ethnobotany. En: W. Davis, Las plantas y el hombre. Quito: Abya-Yala, 1991. p. 437.

DE LA TORRE, L., MURIEL, P. y BALSLEV, H. Etnobotanica en los Andes del Ecuador. En: Botanica Economica de los Andes Centrales, 2006. p. 246-267.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL CUENCA ALTA DEL RÍO ANGASMAYO. Alcaldía Municipio de Puerres, Nariño, Colombia, 2004.

DURAN, F. A. Estructura y etnobotanica de la selva alta perennifolia de Naha, Chiapas. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias. Universidad Autonoma Nacional de Mexico, D. F, 1999. p. 17.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL-EOT. Municipio de Puerres, Nariño, Colombia, 2004.

ETTER A., CRIZÓN I., SARMIENTO A., IMAMOTO M., ROMERO M. y FERNANDEZ E. Analisis espacial para la evaluacion economico-ambiental del sistema extractivo de la fibra de "Chiqui-chiqui" en la Amazonia Colombiana. En: Landscape Ecology as a Tool for Sustainable Development in Latin America. 1998.

FAO, Recursos fitogenéticos-conservacion de la biodiversidad. Colección *in situ* y *ex situ*, 1996.

FORERO, E. Etnobotánica de las comunidades Cuna y Waunana del Choco (Colombia). En: Cespedesia, 1980. vol. 9, no. 33, p. 105-306.

GALEANO, G. Forest use at the Pacific Coast of Chocó, Colombia: a Quantitative Approach. En: Economic Botany, 2000. no. 3, p. 358-376.

GLEBONZKI, I. The ethnobotany of the Tukuna indians Amazonas, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá, 1983. p. 12-77

GONZALEZ-INSUASTI, M. S. Factores que influyen en la intensificación de manejo de recursos vegetales por parte de poblaciones humanas: un estudio de caso del valle de Tehuacán-Cuicatlán. Tesis de Doctorado en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico D. F., 2006.

GONZALEZ-INSUASTI, M. S. La Flora Silvestre Utilizada por la Comunidad Awá de Colombia. Memorias En: IV Congreso Colombiano de Botánica, 2007a. vol. 29, no.1, p. 85-342.

GONZALEZ-INSUASTI, M. S. Factores determinantes de la intensidad de manejo de especies vegetales silvestres entre los Awa del Pacífico Nariñense. En: Revista de la Asociación de Ciencias Biológicas, 2007b. vol. 19, no. 1, p. 74-188.

GONZALEZ-INSUASTI, M. S. y CABALLERO, J. Managing plant resources: how intensive can it be? En: Human Ecology an Interdisciplinary Journal, 2007. vol. 35, no. 3, p. 303-314.

GONZALEZ-INSUASTI, M. S., MARTORELL, C. y CABALLERO. Factors that influence the intensity of non-agricultural management of plant resources. En: Agroforest System, 2008.

HERNÁNDEZ X. Exploración etnobotánica y su metodología. En: Revista de Geografía Agrícola, 1985. no. I y II, p. 1-39.

HERNANDEZ, X. El concepto de etnobotánica. En: Lecturas de Etnobotánica. Centro de Botánica. Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, 1980.

HIDALGO-BAEZ, D., RICARDO M., GAVIRIA, J. y ESTRADA, J. Contribución a la etnofarmacología de los paramos Venezolanos. En: Ciencia, 1999. vol. 7, no. 1, p. 23-32.

HOFSTEDE, R. El impacto de las actividades humanas sobre el páramo. En: R. Hofstede, Los Páramos del Ecuador. Particularidades, Problemas y Perspectivas. Ecuador: Abya-Yala. Proyecto Páramo Quito, 2001.

HOFSTEDE, R., SEGARRA, P. y MENA, V. (Eds). Los páramos del mundo. En: Proyecto Atlas Mundial de los Páramos, 2003.

IAvH, INSTITUTO ALEXANDER von HUMBOLDT. Proyecto páramo Andino. Biodiversidad de páramo. 2010.

IGAC, INSTITUTO AGUSTIN CODACI. Estudio general del suelo del noroccidente del departamento de Nariño, Bogotá, 1986.

LEVY, T. S., AGUIRRE, R. J., ROGELIO, MARTINEZ R. M. y DURAN F. A. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad Lacandona de Lacanhe, Chiapas, Mexico. En: INCI, 2002. vol. 27, no. 10, p. 512-520.

LICANO, A. Economía de los Recursos Naturales y la Nueva Geografía. En: Escuela de Geografía Económica, 2008. p. 1-57.

MACKENZIE, R. D. Selected Writings. En: Human Ecology, Press., 1968.

MARTÍN, G. y HOARE, A. En: Cuaderno Pueblos y Plantas. No 3. UNESCO, 1998.

MARTIN, G. (2001). Etnobotánica. manual de métodos. En: G. Martin, Manuales de Conservación de la Serie Pueblos y Plantas. Montevideo, Uruguay: Nordan-Comunidad, 2001.

MATTEUCCI, S. y COLMA, A. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, 1982. p. 25-46.

MENA, P. y MEDINA, G. La biodiversidad de los páramos del Ecuador. En: Los Páramos del Ecuador, Particularidades, problemas y Perspectivas. Mena, V., Medina, P., y Hofstede, R. (Eds) 2001.

MENA, P. M. Los páramos del Ecuador. Particularidades, problemas y Perspectivas. En: R. Hofstede, El Manejo del Páramo como Ecosistema Estratégico. Quito: Abya Yala/ Proyecto Páramo, 2001.

MORALES-BETANCOURT, J. y ESTÉVEZ-VARON, J. El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción? Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas, 2006.

MORENO, N. y DÍAZ, G. Caracterización Etnobotánica de las Plantas Útiles de la reserva natural Bojonawi (Vichada), Colombia. En: Actualidades Biológicas, 2007. vol. 29, no. 1, p. 8-342.

OCAMPO, R. Estudio etnobotánico de las palmas empleadas por los indígenas en Talamanca. En: Revista Forestal Centroamericana (Costa Rica), 1994. vol.3, no. 7, p. 16-21.

PARDO y GÓMEZ. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. En: Anales Jardín Botánico de Madrid, 2003. p. 171-182.

PARQUES NATURALES DE COLOMBIA. Estrategia de Restauración Ecológica de los Páramos Andinos - Colombia, 2009.

PATIÑO, CH., GARZON, C. y CUCA, S. Uso y manejo de la flora entre los Awá de Cuambí-Yaslambí, con énfasis en especies medicinales (Barbacoas, Nariño-Colombia). Tesis de maestría. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., 2007.

PHILLIPS, O. y GENTRY, A. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis test with a new quantitative technique. En: Economic Botany, 1993. no. 47, p. 15-32.

PHILLIPS, O. Some quantitative methods for analyzing ethnobotanical knowledge. Alexiades, M. (Ed). En: Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A Field Manual, 1996. p. 171-197.

PIERONI, A. Evaluation of the cultural significance of wild food botanicals traditionally consumed in northwestern Tuscany, Italy. En: Journal of Ethnobiology, 2001. no. 21, p. 89-104.

PINEDO-VÁSQUEZ, M., ZARIN, D., JIPP, P. y CHOTA-INUMA, J. Use-values of tree species in a communal forest reserve in northeast Peru. En: Conservation Biology, 1990. no. 4, p. 405-407.

PLAN DE MANEJO PARA LA ZONA DE PROTECCIÓN MUNICIPAL ANGASMAYO. Municipio de Puerres, Nariño, Colombia, 2005.

PLOTKIN, M. The outlook for new agricultural and industrial products from the tropics. En: Biodiversity, 1988.

PRANCE, G. Ethnobotany today and in the future. En: J. Ethnobotany: Evolution of a Discipline, Schultes y Reis Eds. 1995. p. 60-68.

PROYECTO MULTIPROPÓSITO ANGASMAYO. Estudio socio económico y ambiental de las veredas El Rosal y La Esperanza. Municipio de Puerres, Nariño, Colombia, 1999.

PROYECTO MULTIPROPÓSITO ANGASMAYO. Estudios Básicos de Agroclimatología. Municipio de Puerres, Nariño, Colombia, 2001.

PUMAIN, D. Distancia. En B. Elissalde, En: Hypergé. Francia: GDR Libergéo, 2004a. p. 1-3

PUMAIN, D. Gradiente. En B. Elissalde, En: Hypergé. Francia: GDR Libergéo, 2004b. p. 1-2.

RAMÍREZ, P. Principios y métodos en ecología vegetal. Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación. Departamento de Biología, 1995.

RANGEL, J. Colombia diversidad biótica III: La región de la vida paramuna de Colombia. En: J. Rangel, Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia: Unibiblos, 2000.

RANGEL, J. O. Biodiversidad en la region de páramo: con especial referencia a Colombia. En: Congreso Mundial de Páramos. Memorias Tomo 1, 2002. p. 168-192.

ROJAS, O., GUANGO, J., GUANGA, F., MONCAYO, C. y GONZÁLEZ, L. Uso y manejo de plantas medicinales desde la cosmovisión ancestral de los médicos tradicionales del resguardo indígena Awá de Pulgande Campo Alegre. En: Actualidades Biológicas, 2007. vol. 19, no. 1, p. 85-342.

ROSERO, A. Aportes al conocimiento etnobotánico sobre el uso y manejo de la vegetación del páramo la ortiga por la comunidad indígena de los Pastos. Resguardo del gran Cumbal (Nariño-Colombia). Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, 2006.

SCHULTES, R. The Importance of ethnobotany in environmental conservation. En: American Journal of Economics and Sociology, 1994. no. 92, p. 202-432.

SMITH, J. y CLEEF, A. Composition and origins of the world's tropicalpine floras. En: Journal of Biogeography, 1988. no. 15, p. 631-645.

STOFFLE, R., HALMO, D., EVANS, M. y OLMSTED, J. Calculating the cultural significance of american indian plants: paiute and shoshone ethnobotany at Yucca Mountain, Nevada. En: American Antropologist, 1990. no. 92, p. 417-432.

TANSLEY, A. y CHIP, T. Aims and Methods in the study of vegetation. En: Br. Emp. Veg. Comm. Whitefriars press, 1926.

TOLEDO, V. M. La etnobotánica en Latinoamérica: vicisitudes, contextos, desafíos. IV Congreso Latinoamericano de Botánica. Simposio de Etnobotánica. Memorias. 1987. p. 13-34.

TOLEDO, V. M. New paradigms for a new ethnobotany: reflections on the case of Mexico. En: Ethnobotany: Evolution of a Discipline, 1995. p. 75-87.

TOLEDO, V. Pleistocene Change of vegetation in tropical México. En: G.T Prance (Ed) Biological Diversification in the Tropics, 1982. p. 93-111.

TORRES, F. y RECHARTE, J. (s.f.). Economías sanas en ambientes sanos: los páramos, el agua y la biodiversidad para el desarrollo y competitividad agraria. En: Conservatorios sobre el Ecosistema Páramo, 2007.

TURNER, N. J. Plant taxonomic systems and ethnobotany of three contemporary indian groups of the Pacific northwest (Haida, Bella Coola, and Lilloet). En: Syesis, 1974. vol. 7, no.1.

TURNER, N. The importance of a rose, evaluatin the cultural significance of plants in Thompson and Lilloet Interior Salish. En: American Anthropologist, 1988. no. 90, p. 272-290.

VALENZUELA V. M., OSORIO J. A. y CARREÑO A. F. Identificación etnobotánica de la flora medicinal, agroindustrial e industrial del bosque de niebla alto de Mejué, Municipio de Chinácota N. de S. En: Revista Respuestas, 2004. Año 9, no.2, p. 15-21.

VAN DER HAMMEN, T., Hacia una nueva política de reforestación. En: Revista Car, 1997. no. 1, p. 1.

WAGNER H. H. y FORTIN M.-J. Spatial analysis of landscapes: concepts and statistics. En: Ecological Society of America, 2005. vol. 86, no. 8, p. 1975-1987.

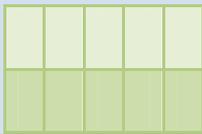
WELLER, S. y ROMNEY, K. Systematic data collection. En: Qualitative Research Methods Series, 1988.

ANEXO

Anexo A. Formato entrevista estructurada (información de uso, manejo y accesibilidad para una especie)

NOMBRE DEL REPRESENTANTE FAMILIAR:
Nº DE PERSONAS EN EL NUCLEO FAMILIAR:
PROMEDIO DE INGRESOS MENSUALES:
ESCOLARIDAD:
NOMBRE DE LA PLANTA:

FRECUENCIA DE USO	na	1a	ma	1m	1s	ms
INTENSIDAD DE USO	M. Alta	Alta	Media	Baja	Min.	
EXCLUSIVIDAD DE USO	Unica elec.	Muchas posib.	Baja excl.			
FORMA DE USO						
FORMAS DE MANEJO	Rec.no selec.	Inc.no selec	Rec. Selc.	Rec. Simp.	Cult.ex - situ	Cultivo
LUGAR DE MANEJO	Natural	Parcelas	Huerta-camino			

LUGAR Y ÉPOCA DE PRODUCCIÓN			
TIPO DE COLECCIÓN	Ocasional	Exclusivo	Ocasional- exclusivo
ACCESIBILIDAD	Tiempo fuente obtención	Nº de actv.	T. de cada actividad 
DISTANCIA DESDE LA VIVIENDA HASTA LA FUENTE DE OBTENCIÓN DEL RECURSO	_____ Metros		