



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

**EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y
CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO POBLACIONAL DE DOS
ESPECIES FORESTALES PRIORIZADAS PARTICIPATIVAMENTE EN
LA MICROCUENCA DEL RÍO CHIMBORAZO**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE INGENIERA FORESTAL**

PAVÓN NAVEDA MARÍA MERCEDES

RIOBAMBA- ECUADOR

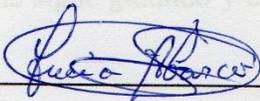
2016

DEDICATORIA

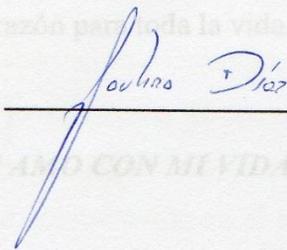
EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA, que el trabajo de investigación titulado: “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO POBLACIONAL DE DOS ESPECIES FORESTALES PRIORIZADAS PARTICIPATIVAMENTE EN LA MICROCUENCA DEL RÍO CHIMBORAZO”, de responsabilidad de la Srta. Egresada María Mercedes Pavón Naveda, ha sido revisada con las respectivas correcciones del caso, quedando autorizada la sustentación del trabajo de tesis.

TRIBUNAL DE TESIS

**ING. LUCÍA ABARCA
DIRECTOR**



**ING. PAULINA DÍAZ
MIEMBRO**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL
RIOBAMBA – ECUADOR
2016**

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, María Mercedes Pavón Naveda, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que proviene de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 11 de Julio del 2016


María Mercedes Pavón Naveda
06030408360 

DEDICATORIA

A mi ángel de luz terrenal mi Mami, por ser una mujer fuerte, luchadora, tenaz y el gran amor de mi vida por caminar junto a mí siempre, por ser tan valiente al ser Padre y Madre a la vez, sin ti no lo hubiera logrado.

Mi otro ángel de luz terrenal mi Mamá Lolita que con su infinito amor y sabiduría me sigue guiando y cuidando como cuando era niña.

A mi angelito de luz celestial mi Papa Tetito que a pesar de su ausencia física siempre camina junto a mí de la mano y lo llevo dentro de mi corazón para toda la vida.

“LOS AMO CON MI VIDA”

AGRADECIMIENTO

Al INIAP, especialmente al Programa Nacional de Forestería y a cada uno de sus valiosos miembros; Dr Jorge Grijalva, Ingenieros Raúl Ramos, Paulo Barrera, Franklin Sigcha y Roy Vera por la oportunidad y confianza brindada, por su incondicional apoyo y valiosa amistad.

A la Facultad de Recursos Naturales, a los docentes de mi maravillosa carrera Ingeniería Forestal que me brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Mi agradecimiento más sincero a mi Directora de Tesis Ing. Lucía Abarca e Ing. Paulina Díaz por la oportunidad de recurrir a sus conocimientos y orientación, mil gracias por su perseverancia y paciencia para la culminación de esta investigación.

Agradezco a la vida por brindarme a la familia más grandiosa, amorosa, unida e incondicional, por mis tíos y tías que con sus consejos, amor infinito y gran confianza me han ayudado día a día a salir adelante, a mis primos que más que primos son mis hermanos que entre risas y llantos me han apoyado cuando más los he necesitado. A todos y cada uno los adoro con la vida. *“La Familia que come unida permanece unida”*

A mis amigos del alma, que son la familia que uno escoge gracias por formar parte de mi vida y ser tan incondicionales que a pesar de la distancia el tiempo y la diversas circunstancias de la vida estamos presentes en el corazón y la amistad-hermandad continua intacta.

A mis compañeros de aula por compartir tantas experiencias enriquecedoras durante el estudio de la carrera, un agradecimiento muy especial a mis compañeros de la Unidad del PNF-Chimborazo Antonio Ati y Andrés Telenchano, a mis compañeros y amigos Ing. Danny Guilcapi e Ing. Fabián Guzmán por su amistad y óptima colaboración en el trabajo de campo de esta investigación.

“El éxito en la vida no se mide por lo que has logrado, sino por los obstáculos que has superado” Anónimo

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	PAG.
LISTA DE MAPAS	i
LISTA DE CUADROS	ii
LISTA DE GRÁFICOS	iv
LISTAS DE ANEXOS.....	v
I. TITULO	1
II. INTRODUCCION	1
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	41
V. RECOMENDACIONES	101
VI. ABSTRACTO	¡Error! Marcador no definido.
VII. SUMMARY	¡Error! Marcador no definido.
VIII. BIBLIOGRAFIA	104
IX. ANEXOS.	113

LISTA DE MAPAS

N°	CONTENIDO	PAG.
1	Microcuenca del Río Chimborazo – Parroquia San Juan – Provincia Chimborazo - Ecuador.....	41
2	Individuos muestreados (Barrido) en la microcuenca del Río Chimborazo (Anexo 10).....	59
3	Usos de suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo e individuos muestreados de <i>Polylepis incana</i> y <i>racemosa</i> Kunt. Buffers.....	60
4-5	Representación de los Buffers para las especies de <i>Polylepis incana</i> y <i>Racemosa</i> Kunt, y su área de influencia. (Superficie de copa). (Anexo 11)	62
6	Individuos muestreados (Barrido) en la microcuenca del Río Chimborazo (Anexo 13).....	67
7	Usos de suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo e individuos muestreados de <i>Buddlejaincana Ruiz & Pav.</i> Buffers.....	69
8	Representación de los Buffers para las especies de <i>Buddlejaincana Ruiz & Pav.</i> , y su área de influencia. (Superficie de copa). (Anexo 14).....	71
9	Individuos muestreados en el remanente de la microcuenca del Río Chimborazo (Anexo 14).....	74
10	Delimitación del Área de Remanente de Quishuar en la microcuenca del Río Chimborazo.....	75

LISTA DE CUADROS

N°	CONTENIDO	PAG.
	CUADRO 1. Matriz de actividades para el taller.	44
	CUADRO 2. Parámetros de evaluación fenotípica.....	54
	CUADRO 3. Criterio de valoración para especies multipropósitos cuyo hábito de crecimiento no es recto.	55
	CUADRO 4. Especies forestales priorizadas en la microcuenca del río Chimborazo	57
	CUADRO 5. Área de influencia de <i>Polylepis incana</i> y <i>racemosa</i> por Uso de Suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo.....	63
	CUADRO 6. Área de influencia de las especies <i>Polylepis</i> con respecto al Área de la Microcuenca.	64
	CUADRO 7. Número de árboles por hectárea.....	65
	CUADRO 8. Área de influencia de <i>Buddleja incana</i> por Uso de Suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo.....	71
	CUADRO 9. Área de influencia de las especies <i>Polylepis</i> con respecto al Área de la Microcuenca.	71
	CUADRO 10. Número de árboles por hectárea.....	72
	CUADRO 11. Número de árboles muestreados en el remanente por transecto.	76
	CUADRO 12. Total de árboles por hectárea.	77
	CUADRO 13. Caracterización de la base poblacional de Yagual (<i>Polylepis</i> sp.) en el barrido.....	80

CUADRO 14. Caracterización de la base poblacional de Yagual (<i>Polylepis</i> sp.) en el barrido.....	81
CUADRO 15. Prueba de Tukey al 5% para las variables cuantitativas por comunidades de la microcuenca. (Dasométricas)	82
CUADRO 16. Caracterización de la base poblacional de en el barrido de <i>Buddleja incana Ruiz&Pav</i>	85
CUADRO 17. Caracterización de la base poblacional de Quishuar (<i>Buddleja incana Ruiz&Pav</i>) en el barrido	86
CUADRO 18. Prueba de Tukey al 5% para las variables cuantitativas por comunidades de la microcuenca.....	87
CUADRO 19. Caracterización de la base poblacional por transectos en el Remanente de <i>Buddleja incana</i>	90
CUADRO 20. Caracterización de la base poblacional por transectos en el Remanente de <i>Buddleja incana</i> (Hda. Sta. Lucia) para variables cuantitativas. (Dasométricas).....	91
CUADRO 21. Prueba de Tukey al 5% para las variables cuantitativas por transectos del Remanente <i>Buddleja incana Ruiz&Pav</i> (Hda. Sta. Lucia).....	92
CUADRO 22. Correlación de variables cualitativas de <i>Buddleja incana</i> en el muestreo por Barrido y Transectos.....	94
CUADRO 23. Correlación de variables cuantitativas de <i>Buddleja incana Ruiz&Pav</i> en el muestreo por Barrido y Transectos.....	97

LISTA DE GRÁFICOS

N°	CONTENIDO	PAG.
	GRÁFICO 1. Especies priorizadas y sus usos.	58
	GRÁFICO 2. Individuos muestreados en el barrido por comunidades de <i>Polylepis incana</i> y <i>Polylepis racemosa</i> Kunt	79
	GRÁFICO 3. Promedios de variables cuantitativas (Dasométricas) para las Comunidades de la Microcuenca.....	83
	GRÁFICO 4. Individuos muestreados en el barrido por comunidades de <i>Buddlejaincana</i> Kunt.	84
	GRÁFICO 5. Promedios de variables cuantitativas para las Comunidades de la Microcuenca.	88
	GRÁFICO 6. Individuos muestreados por transectos en el Remanente de <i>Buddleja incana</i> (Hda. Sta. Lucia).....	89
	GRÁFICO 7. Promedios de variables cuantitativas por transectos del Remanente <i>Buddleja incana Ruiz&Pav</i> (Hda. Sta. Lucia)	93
	GRÁFICO 8. Correlación de variables cualitativas de <i>Buddleja incana Ruiz&Pav</i> en el muestreo por Barrido y Transectos.....	95
	GRÁFICO 9. Correlación de variables cuantitativas de <i>Buddlejaincana Ruiz&Pav</i> en el muestreo por Barrido y Transectos.....	97

LISTA DE ANEXOS

N°	CONTENIDO	PAG.
Anexo 1.	Listado de informantes clave a quienes se entregaron invitaciones para participar en el taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.....	113
Anexo 2.	Resultados de la votación de los informantes clave, frecuencia de votos por cada especie “candidata” y ponderación total.....	114
Anexo 3.	Invitación entregada a los informantes clave para que participen en el taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimboraz	115
Anexo 4.	Agenda de trabajo para el taller de priorización de especies forestales.	116
Anexo 5.	Listas de registro de asistentes al taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.....	117
Anexo 6.	Matriz de árboles y arbustos priorizados por las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo.	120
Anexo 7.	Matriz de los usos (productos y/o servicios) que las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo dan a los árboles y arbustos priorizados.	121
Anexo 8.	Certificado de participación entregados a los asistentes al taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.....	122
Anexo 9.	Fotos del taller de Priorización.....	123
Anexo 11.	Superficie de copa para <i>Polylepis incana</i> y <i>racemosa</i> . Buffers.	127
Anexo 12.	<i>Polylepis incana</i> y <i>racemosa</i> dentro de la Lista Roja de la UICN.	128

Anexo 13. Puntos georeferenciados en la microcuenca del Río Chimborazo para la especie Buddleja incana.	129
Anexo 14. Superficie de copa para <i>Buddleja incana</i> . Buffers.	131
Anexo 15. Puntos georeferenciados en la microcuenca del Río Chimborazo para la especie Buddleja incana. Remanente.	135
Anexo 16. Buddleja incana dentro de la Lista Roja de la UICN.....	137
Anexo 17. Porcentajes de individuos muestreados por medio del barrido en las comunidades de la microcuenca de <i>Polylepis incana</i> y <i>racemosa</i>	138
Anexo 18. Porcentajes de individuos muestreados por medio del barrido en las comunidades de la microcuenca de Buddleja incana.....	139
Anexo 19. Individuos muestreados por transectos en el Remanente de Buddleja incana (Hda. Sta. Lucia).	140
Anexo 20. Fotografías de la investigación.....	141

I. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO POBLACIONAL DE DOS ESPECIES FORESTALES PRIORIZADAS PARTICIPATIVAMENTE EN LA MICROCUENCA DEL RÍO CHIMBORAZO

II. INTRODUCCION

El análisis del estado de conservación de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo fue acogido por la novena reunión de la Conferencia de las Partes (COP, 2008) del Convenio sobre Diversidad Biológica. Paralelamente, la Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino, adoptada por la Decisión 523 de la Comunidad Andina (julio de 2002), destaca también la importancia de adelantar programas y proyectos de investigación y desarrollo relacionados con iniciativas de conservación y manejo adecuado de la biodiversidad. Ese marco global alienta a las políticas sectoriales y los proyectos de desarrollo con impacto subregional, a que integren en todo su ciclo elementos específicos de conservación de biodiversidad y desarrollo sustentable.

En respuesta a esas prioridades de orden global, el Ecuador ha respondido mediante la Política Forestal del Ecuador la cual promovió la elaboración de la Estrategia de Desarrollo Forestal sustentable para el Ecuador actualmente en discusión (Ministerio del Ambiente Ecuador MAE, 2011). Para una adecuada implementación, la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad 2001-2010, el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, 2006) y

la normativa asociada a bosques, promovida por el MAE. La conservación de las áreas silvestres protegidas, en algunos países, entre ellos el Ecuador, aún adolecen de problemas y carencias que obstaculizan una adecuada gestión de los RGF. El fortalecimiento de las administraciones, la expedición de leyes y su aplicación y la armonización sectorial son los desafíos de las autoridades ambientales. Los bosques andinos son importantes sistemas sustentadores de vida, de ellos dependen numerosas comunidades humanas, pues les proveen de agua (para riego y consumo humano), madera, plantas medicinales y animales silvestres. Son espacios de educación, recreación y albergues de sitios sagrados. Desde la época colonial, los bosques localizados en la parte interandina ecuatoriana, fueron objeto de una agresiva intervención humana. La conversión de bosques a pastos o cultivos dejó a estos bosques reducidos a pequeños remanentes localizados en lugares inaccesibles. En los últimos años y debido a la presión demográfica, la destrucción del bosque andino ha sido más acelerada, ocasionando casi su desaparición. Se calcula que por lo menos el 97% del bosque interandino del Ecuador ha desaparecido (Central Ecuatoriana de Servicio Agrícolas CESA, 1992).

La provincia de Chimborazo no es ajena a este complejo panorama. Las cifras a nivel provincial muestran que en las microcuencas durante los últimos 30 años, la frontera agrícola aumentó en 160 mil hectáreas en detrimento de áreas frágiles de páramo (Food and Agriculture Organization FAO 1995). De hecho, en la microcuenca del río Chimborazo predomina la actividad agropecuaria; el 85% del agua se usa para agricultura, y más de las dos terceras partes se desperdician y contaminan (Municipio de Riobamba, citado por Grijalva, 2006). Por otro lado, como efecto del calentamiento global, se evidencia la

desglaciación del nevado Chimborazo que pierde 0,5 m de hielo/año, lo que genera un cambio en el régimen hidrológico de las cuencas y micro-cuencas (Martínez, 2004).

Por lo expuesto, esta actividad la de investigación que conduce el Programa de Forestería para la Conservación *in situ* y *ex situ* y el uso sostenible de los recursos genéticos forestales vulnerables en ecosistemas de bosques húmedos y secos de los Andes.

A. JUSTIFICACIÓN

A pesar de la importancia señalada, el conocimiento de Recursos Genéticos Forestales actual de información específica sobre la situación y tendencias de los recursos genéticos forestales es insuficiente (MAE, 2011b; CDB, 2001).

El proyecto “Conservación y Uso Sostenible de Recursos Genéticos Forestales en áreas críticas de bosques húmedos y secos de los Andes y Amazonía”, que conduce el Programa Nacional de Forestería busca proteger la variabilidad genética remanente de especies forestales prioritarias vulnerables para contribuir a la conservación de los sitios altoandinos, la protección y recuperación de cuencas hidrográficas andinas.

Esta investigación es una iniciativa pionera en el país, cuyo propósito es generar datos y nuevo conocimiento sobre el estado de conservación y la vulnerabilidad de RGF's de especies forestales priorizadas en la micro-cuenca del río Chimborazo.

B. OBJETIVOS

1. **Objetivo General**

- a) Determinar el estado de conservación de dos especies priorizadas en la microcuenca del Río Chimborazo.

2. **Objetivos específicos**

- a) Priorizar con enfoque participativo dos especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.
- b) Evaluar el estado de conservación de dos especies forestales priorizadas en el área de estudio.
- c) Caracterizar la base poblacional de las dos especies forestales priorizadas.

C. HIPOTESIS

1. **H₀**= Las especies forestales priorizadas se encuentran amenazadas.
2. **H_a**= Las especies forestales priorizadas no se encuentran amenazadas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

A. RECURSOS GENÉTICOS

La conservación de un recurso se define como las acciones y políticas que aseguren su existencia y disponibilidad continua. El término conservación que se usa con el sentido definido en la Estrategia Mundial para la conservación es “el manejo del uso humano de los recursos genéticos, de tal forma que pueda brindar los mayores beneficios sostenibles a las generaciones presentes y mantengan su potencial para llenar las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras” (IUCN/UNEP/WWF, 1980).

Los recursos genéticos son “unidades de variación heredable de valor o potencial”. La variación debe ser heredable y estar disponible en forma tal que pueda, tarde o temprano, dar origen a las generaciones siguientes de árboles (Roche y Dourojeanni, 1984). La variación se refiere a las diferencias en la composición genética que existe entre individuos o entre especies, poblaciones dentro de especies, e individuos, nos estamos refiriendo en un sentido amplio al concepto de “diversidad genética”.

El término “recurso” se define como “una existencia o reserva que pueda usarse cuando sea necesario”, considerando tanto los recursos actuales como los potenciales. Los primeros son aquellos que están inmediatamente disponibles, como por ejemplo diferentes formas de semillas, mientras los segundos son aquellos que se requieren todavía volverlos disponibles o sobre los cuales no se conoce actualmente su valor genético. La mayoría de

las poblaciones de las especies forestales tropicales de uso múltiple se encuentran todavía dentro de esta última categoría (Roche y Dourojeanni, 1984).

Los recursos genéticos se representan en diferentes grados y formas de desarrollo genético, abarcando reservas de árboles en sus hábitats naturales (bosques naturales), bosques introducidos por el hombre, plantaciones, material mejorado, semillas y polen.

El grado de variación genética depende de la clase de población que se trate. Por ejemplo, existe mayor variación en las poblaciones silvestres que en las poblaciones mejoradas altamente seleccionadas. En general, existe una relación directa entre la magnitud de la ganancia genética (en volumen, rectitud, etc.) que se obtiene a través de selección y el grado de variación que existe en la población de la cual se parte. La variación genética se va reduciendo durante la ejecución de un programa de mejora, debido a que en cada etapa se selecciona sólo una proporción de la población, constituida por los mejores individuos para una característica dada. Es importante tener en cuenta en el contexto de la conservación que el mejoramiento de una o varias características se logra a costa de una reducción de la variabilidad genética. (Roche y Dourojeanni, 1984).

La mejor definición de la conservación de los recursos genéticos forestales consiste en las políticas y actividades de ordenación adoptadas para garantizar su disponibilidad y existencia permanentes. La estrategia de conservación y las metodologías exactas aplicadas dependen de la naturaleza del material, de la escala de tiempo del problema y de los objetivos y alcance específicos del programa. Hay dos estrategias básicas para la conservación genética que son *in situ* (en su sitio) y *ex situ* (fuera su sitio, es decir, en rodales de conservación, bancos genéticos, arboreta, jardines botánicos, etc.). Estas dos

estrategias son complementarias y deben realizarse en paralelo en el caso de conservación de especies y de variación genética intra-específica. La ordenación de los recursos genéticos forestales para conseguir al mismo tiempo su conservación, mejora y utilización sostenible es un desafío complicado. Afortunadamente, cuando se aplican principios básicos sencillos, la producción de bienes y servicios es generalmente compatible con la conservación genética y el desarrollo de una especie arbórea forestal determinada.

La conservación de los recursos genéticos forestales es fundamental. La variación genética es la base de la evolución y el catalizador para que las especies se adapten a los cambios del medio ambiente. Los recursos genéticos forestales contenidos en las poblaciones y los genes de los millares de especies arbóreas del mundo son únicos e irremplazables.

Cuando se pierde la variación genética por la destrucción del hábitat o producción intensiva, las generaciones sucesivas son menos capaces de responder a las condiciones adversas como la contaminación atmosférica, el cambio climático, las plagas y enfermedades.

Los recursos genéticos forestales son inestimables para la humanidad: no sólo como proveedores de productos y servicios y en su ayuda al desarrollo económico, sino también por su potencial inexplorado en campos tales como la investigación médica. A pesar del elevado número de especies que ya se utilizan, menos de 500 han sido estudiadas sistemáticamente por su utilidad actual y su potencial. (FAO.1992).

B. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Las estrategias de la conservación incluyen: métodos que se basan en áreas de terreno, tales como los elementos de conservación del manejo sustentable de los recursos (el enfoque del ecosistema aplicado al manejo de bosques, la agricultura orgánica, la agro silvicultura) y áreas protegidas; y métodos basados en las especies como: la reproducción en cautiverio, bancos de germoplasma y el manejo de la restauración. (Loo. 2011).

La convención sobre diversidad biológica reconoce la importancia de la conservación a tres niveles: ecosistemas, especies y genes. También, es ampliamente reconocido que la conservación de los procesos ecológicos que se mantienen entre las especies es crucial. Estos procesos involucran agua, suelo y aire.(Loó. 2011).

Las prioridades, especialmente en áreas con escasos recursos (económicos o humanos), y con un número elevado de especies amenazadas, es un reto significativo. Es imposible conservar muestras que representen el rango de variación genética de cada una de las especies. (Loo, 2011)

Las categorías de especies con alta prioridad para su conservación se agrupan en cuatro:

- 1. Especies amenazadas:** Se han elaborado listas a nivel nacional e internacional de las especies que están en riesgo; sin embargo, las listas de especies amenazadas son largas y la pregunta de cuáles son prioritarias para incluirlas en un programa de conservación es constante.

2. Especies ecológicamente importantes. Estas incluyen a las centrales, llamadas “especies clave” ecológicamente, por estar ampliamente conectadas en las comunidades ecológicas. La teoría es que la conservación de estas tendrá el máximo impacto sobre la conservación de las demás especies en el ecosistema; debido a que la pérdida de las especies clave ecológicamente ocasionara probablemente la perdida de especies asociadas.

3. Especies útiles para los humanos. Este enfoque es más sencillo de promover entre los planeadores de políticas gubernamentales y entre las comunidades locales. Estas especies se utilizan para la alimentación, la producción de medicamentos o la fabricación de ropa. En esta categoría se encuentran los ancestros silvestres de especies domesticadas, así como especies con usos futuros identificables.

4. Especies con valor no utilitario. Muchas actividades de conservación se han enfocado en especies carismáticas, usualmente animales grandes que son conocidos ampliamente, como el oso panda o el jaguar, entre muchos otros. Un argumento de valor para este enfoque es que al mantener el hábitat suficiente para estas, se asegura la sobrevivencia de muchas otras especies que requieren un hábitat similar, pero un menor espacio vital.(Loo, 2011)

C. LA CONSERVACIÓN BASADA EN ÁREAS GEOGRÁFICAS.

Muchas agencias de conservación se enfocan a proteger áreas de alta prioridad, en lugar de especies por sí mismas. Son comunes dos enfoques:

- Áreas que tienen alta diversidad o altos números de especies endémicas o amenazadas.

Las áreas con altas concentraciones de especies endémicas son clasificadas como “hotspots” o sitios prioritarios; su identificación y conservación exitosa tienen un efecto positivo desproporcionado sobre la conservación de la diversidad biológica. La escala es muy importante, un metro cuadrado de pradera contendrá más diversidad que un área similar de bosque tropical húmedo, pero 100 hectáreas de bosque tropical húmedo contendrán mucha mayor diversidad que 100 hectáreas de praderas.

- La clasificación ecológica y asegurar la representatividad eco regional en un sistema de áreas de conservación. Si los paisajes a gran escala que incluyen mucha de la variabilidad abiótica de una ecoregión son protegidos, la mayor parte de la biodiversidad en el eco regiones se asume como protegida.

Si se tiene poco conocimiento de la ubicación específica de las especies de interés, o de las áreas con alta diversidad, el segundo método, conocido como el enfoque de filtro grueso, capturará mucha de la variabilidad que está asociada con gradientes ambientales o con materiales subyacentes originarios del suelo. Sin embargo, es muy probable que se pierdan los sitios prioritarios. El mejor enfoque es una combinación de los dos, estableciendo áreas protegidas basadas en la representatividad eco regional, y aplicando un análisis de escala fina (enfoque de filtro fino) para capturar especies conocidas y áreas de interés.(Loo. 2011).

1. Áreas protegidas

Muchos practicantes de la conservación consideran a las áreas protegidas como la primera línea de defensa para la conservación de la biodiversidad. Las áreas que han sido identificadas como poseedoras de alto valor para la conservación y que se encuentran protegidas de alteraciones humanas adicionales, tienen un papel importante dentro de la conservación, pero no pueden mantenerse por sí solas y en muchas áreas no debería ser el enfoque principal. Los retos asociados con el establecimiento de nuevas áreas protegidas son significativos (Anónimo, 2002).

Las áreas que tienen un alto valor de conservación también tienen un valor económico alto, pero además están densamente pobladas. Muchas de las áreas de conservación son afectadas por las actividades humanas, por lo que requieren un mantenimiento continuo y en algunos casos, la restauración sin esperar que los procesos naturales mantengan la biodiversidad nativa. Finalmente, los ecosistemas no son estáticos y no funcionan como islas, así que debe mantenerse la conectividad en hábitats similares a lo largo del paisaje, aunque se encuentre protegido o no. El manejo de la tierra fuera de las áreas protegidas puede tener un impacto significativo sobre las funciones ecológicas dentro del área protegida, dependiendo del tamaño de ésta. (Loo. 2011).

2. Manejo sustentable de recursos

En la mayor parte de los paisajes del mundo, el enfoque más factible para la conservación de la biodiversidad es aplicar un enfoque del ecosistema en el cual el manejo de recursos

sea importante. Esto significa intentar mantener los procesos naturales con el manejo diario de los sistemas naturales. Lo anterior reconoce la necesidad de la extracción de recursos y la producción agrícola, pero trata de asegurar la sustentabilidad del sistema natural en el cual se aplica el manejo. En el manejo de bosques, este enfoque significa que la silvicultura se practique de tal forma que las alteraciones naturales de los procesos se reflejen en el régimen de cosecha y, en la medida de lo posible, se mantenga una mezcla natural de especies en la unidad de manejo. En la producción agrícola de granos está implícita la aplicación de principios de agricultura orgánica que mantienen todo tipo de fauna en el suelo y, asimismo, conservan la variedad de cultivos agrícolas y razas de plantas locales que retienen la diversidad genética.(Loó. 2011).

Los retos asociados con tal manejo incluyen un completo entendimiento de los procesos naturales del ecosistema para lograr un mantenimiento continuo, que conserve la sustentabilidad económica del ecosistema. Los sistemas verdes de certificación elaboran estándares ampliamente aceptados que intentan involucrar, tanto una sustentabilidad económica como una ecológica. El sistema de certificación de bosques del Consejo de Administración Forestal (FSC por sus siglas en inglés) y la Asociación para el Mejoramiento de Cultivos Orgánicos (OCIA por sus siglas en inglés) en el caso de la agricultura, son ejemplos de los sistemas verdes de certificación.(Loo. 2011).

3. Conservación basada en las especies

Los enfoques de conservación antes descritos pueden ser calificados como acercamientos in situ; es decir, que tienen como objetivo conservar a las especies en su hábitat natural. Con

frecuencia, las estrategias de conservación efectivas requieren una combinación de estos enfoques con prácticas de conservación *ex situ*, lo que significa el manejo de la conservación lejos del hábitat natural de las especies. Estos enfoques están basados en las especies. (Loó. 2011).

4. Conservación *ex situ*

En casos extremos, especialmente en animales, los programas de reproducción en cautiverio son utilizados para mantener y restaurar especies en peligro de extinción. Tales programas están establecidos para especies en peligro de extinción que ya no existen como poblaciones silvestres viables. Un ejemplo es el lobo mexicano (ejemplares de esta especie se mantienen en zoológicos y son cruzados evitando endogamia excesiva, esto con la esperanza de que el lobo mexicano regrese a los ecosistemas naturales).(Loó. 2011).

Existen retos significativos asociados con este enfoque de conservación. Por ejemplo, es muy difícil reproducir los procesos naturales en un ambiente artificial como en un zoológico. Puede ocurrir la domesticación no intencional como resultado de la asociación cercana con los humanos, lo que ocasiona dificultad o inhabilidad de las especies para ser reintroducidas exitosamente a su ambiente silvestre. Mantener poblaciones suficientes para evitar la pérdida de la diversidad genética puede ser un reto difícil en cautiverio (Laikre et al., 1993).

Finalmente, existe un alto costo asociado con la implementación de las soluciones para cada uno de los obstáculos anteriores.

Los bancos de germoplasma se han construido por diferentes razones. Inicialmente, su propósito fue el mantener una reserva de germoplasma que representara la variabilidad genética de los cultivos agrícolas. Los esfuerzos se enfocaron principalmente a mantener colecciones de germoplasma provenientes de parientes silvestres de las especies cultivadas que pudieran ser útiles en programas de reproducción futuros. Por la misma razón, se mantienen bancos de genes para muchos árboles forestales bajo mejoramiento genético.

Más recientemente, los bancos de germoplasma han sido considerados como un componente importante de los esfuerzos de conservación para plantas en peligro de extinción. Los bancos de germoplasma pueden ser clasificados como banco de semillas, bancos de clonación, jardines botánicos, almacenamiento criogénico o muestras de ADN. Los bancos de germoplasma nunca deben sustituir la conservación in situ; sin embargo, pueden ser un complemento valioso para otros esfuerzos de conservación. Algunos de los retos asociados con este enfoque incluyen los costos y la dificultad de recolectar muestras adecuadas, el tiempo de vida finito de las muestras en el banco de germoplasma (por lo menos cuando se usan métodos convencionales de almacenamiento) y la posibilidad de cambios genéticos durante el almacenamiento. (Loo, 2011).

5. Manejo activo y restauración

En algunos casos, cuando los factores ambientales están amenazando directamente la sobrevivencia de una especie, la protección por sí sola, ya sea in situ o ex situ, no salvará a la especie. Puede ser necesaria la intervención activa seleccionando y reproduciendo individuos resistentes o tolerantes a nuevas plagas y enfermedades, o a factores climáticos.

Al final, el establecimiento de poblaciones modificadas y restablecidas en su hábitat original o en uno nuevo, constituirá una forma de conservación ex situ. El mayor reto es la disponibilidad de recursos para las especies con poco o ningún valor comercial inmediato.(Loo. 2011

D. CARACTERISTICAS DE LOS BOSQUES ALTO ANDINOS

1. Bosques andinos

Son ecosistemas localizados entre los 2 000 y 3 880 msnm, cubiertos casi todo el tiempo por neblina, lo que provoca una elevada humedad atmosférica. Se encuentran en las estribaciones oriental y occidental de la cordillera de los Andes (Comité Comisión Interinstitucional, 2001).

Se caracterizan por tener árboles entre 20-25 (-30m) metros de alto; los troncos están cubiertos por epífitas, musgos, bromelias, orquídeas, helechos, licopodios, líquenes, hepáticas y briofitas (Ulloa y Jorgensen, 1993).

2. Ceja andina

Se denomina “ceja andina” a la franja superior del bosque andino, caracterizada por un denso bosque que alcanza de 5 a 15 metros de altura, con arbustos muy ramificados y árboles pequeños con hojas de tamaño reducido, coriáceas y a menudo pubescentes

(vellosidades); los troncos son torcidos y densamente cubiertos de líquenes, hepáticas y briofitas (Ulloa y Jorgensen, 1993).

3. Páramos

Es el nombre que se da a los ecosistemas típicos de las grandes alturas tropicales de América del Sur, (Luteyn, 1999). En el Ecuador alcanza una extensión aproximada de 12.583 Km², es decir ocupa el 5 % del territorio nacional; alrededor de 500.000 personas habitan en los páramos y se estima que al menos 5'000.000 más dependen directamente de ellos (Mena, et al. 2001).

4. Ecología

La localización y las características climáticas del Ecuador continental, han favorecido la evolución de siete tipos de biomas: bosques húmedos tropicales, bosques secos tropicales, sabanas, matorrales xerofíticos, bosques de montaña, páramos y manglar. El bosque Sural, en razón de las características específicas de su vegetación, es clasificado específicamente como bosque lluvioso montano o bosque andino (Hofstede et al., 1998).

Estos ecosistemas montañosos del Neotrópico hacen también parte de los bosques tropicales. Sin embargo, no han sido convenientemente estudiados, sobre todo con respecto a su dinámica hídrica y ciclos de nutrientes. Los bosques andinos están comprendidos dentro de un amplio gradiente altitudinal, que varía entre 1000 y 3000 m s.n.m. En el

Ecuador este rango se localiza entre 2000 y 3000 m s.n.m (Ministerio del Medio Ambiente et al., 2001).

El medio ambiente de los bosques Andinos está caracterizado por la presencia de una persistente cobertura de nubes o brumas a nivel de su vegetación. Esta vegetación recibe humedad suplementaria mediante la captura o la condensación de las gotillas de agua contenidas en las brumas (precipitación horizontal). Este fenómeno aporta una fuente suplementaria de agua, que puede llegar a contribuir con 5 a 20% de la cantidad total de precipitación de estos ecosistemas (Chacón,2002). Además, esta cobertura limita la llegada de la radiación solar, haciendo que la humedad interior en estos ecosistemas permanezca elevada durante todo el año. Estas condiciones provocan una baja tasa de evapotranspiración, un lento crecimiento de sus especies vegetales y una escasa proporción de descomposición de materia orgánica (Hofstede et al., 1998).

El incremento altitudinal influencia grandemente la estructura y fisonomía de los bosques andinos (Chacón, 2002). El tamaño de las hojas seguiría el patrón generalmente aceptado de decremento en función del descenso de la temperatura media anual (Webster, 1995).

Por lo tanto, las hojas mesófilas o megáfilas de los árboles son características de este tipo de ecosistemas (Hofstede et al., 1998). Además las estructuras laminares de las hojas son más gruesas, su capa de empalizada es igualmente más gruesa y la presencia de hipodermis es frecuente. Estas características estarían ligadas a una adaptación de los árboles que les permitiría maximizar la relación entre la absorción del CO₂ y la pérdida de agua, sobre todo durante los periodos de escasa presencia de nubes. En cuanto a los márgenes de las hojas, existiría una correlación inversa entre los grados de temperatura media anual y el

porcentaje de márgenes dentados (Webster, 1995). La importancia ecológica de la forma de los márgenes de las hojas no se ha aclarado aún.

Las brumas, la temperatura ambiental y la radiación son los principales factores que limitan la productividad y la distribución de los bosques andinos. Así como la periódica escasez de agua sobre todo en las zonas con suelos poco profundos, la presencia de suelos saturados que impiden la respiración de las raíces, la reducción de las tazas fotosintéticas, la limitada absorción de nutrientes, la exposición a vientos violentos y la alta concentración de plantas con componentes fenólicos en sus estructuras (Chacón, 2001).

Durante el proceso de sucesión forestal se han propuesto diferentes patrones que estarían ligados al desarrollo del dosel alto. Sin embargo, todos coinciden en señalar que antes de que una nueva vegetación tenga el tiempo de establecerse, luego de una perturbación mayor, la superficie foliar del dosel alto es casi nula. El Índice de Superficie Foliar del Dosel alto (LAI, en inglés) aumenta rápidamente al iniciarse la sucesión, hasta un punto máximo y luego tiende a disminuir paulatinamente hasta desaparecer. En un bosque húmedo tropical, si la fertilidad del suelo no es alterada, el restablecimiento de un LAI equivalente al de un bosque maduro puede concretarse en algunos meses.

El desarrollo de la biomasa durante la sucesión forestal luego de una tala, prácticamente no supera a aquella de un bosque maduro. Se da una acumulación rápida de biomasa al iniciarse la secuencia de la sucesión, y a medida que progresa la misma, la tasa de acumulación disminuye gradualmente hasta un punto donde el nuevo aporte de materia

orgánica proveniente de la fotosíntesis es contrarrestado completamente por las pérdidas ocasionadas por la respiración.

Desarrollados en las estribaciones de las montañas, los suelos de los bosques andinos son inestables. Esta característica favorece los deslizamientos de tierra, los que se vuelven propicios para las especies pioneras de este tipo de ecosistema: los bambúes. Además, el sitio más importante donde se depositan los nutrientes son el suelo y la biomasa vegetal. Por esta razón la producción de hojarasca y su descomposición se vuelven importantes para el ciclo de los elementos nutritivos, ya que estas desarrollan el proceso crucial de transferencia de elementos nutritivos, no depositados en la biomasa inerte, desde la vegetación aérea hacia el suelo.

Particularmente, en los bosques donde se encuentra una densidad importante de epifitas, encontramos una producción y una calidad superiores de hojarasca. A menudo, y sobre todo en el caso del nitrógeno, menos un sitio es fértil menos su hojarasca será de buena calidad. Por lo general, las especies del inicio de la sucesión tienen un follaje más rico en elementos nutritivos que el de las especies del fin de la sucesión lo que se debe reflejar igualmente en la calidad de la hojarasca producida (Proulx, 1999).

Así, Proulx (1999) encontró que los bosques andinos presentan especies con follajes ricos en elementos nutritivos, los cuales aportan una producción de hojarasca de 6 Mg Ha Año en un bosque primario, y de 3,5 Mg Ha Año en un bosque secundario. La baja tasa de descomposición de hojarasca en los bosques de montaña, comparada con la de los bosques amazónicos, se explica por la frecuencia de la neblina, el escaso contenido de oxígeno en el

aire, la baja temperatura del suelo, la ausencia de un ciclo de secado y de humidificación y el importante carácter esclerófilo de los bosques de montaña. Diversidad biológica Ecuador ha sido considerado como un país megadiverso (Mittermeier et al., 1997). El principal factor explicativo de esto sería el gradiente altitudinal formado por la elevación de los Andes. Este gradiente permite la estratificación de la vegetación, y por tanto la formación de varias zonas de vida, a partir del bosque húmedo tropical hasta la vegetación seca alpina de las cumbres de los Andes (Balslev, 1988). Gentry (1978) estimó en 20000 el número de especies de plantas vasculares del Ecuador. Actualmente, 16087 especies han sido inventariadas. La mayor parte de estas especies (9865) evolucionan en los bosques andinos, es decir el 64% del total de especies del país (Ministerio del Medio Ambiente et al., 2001). Es interesante subrayar que este ecosistema representa solo 10% del territorio del país

El cálculo de un índice de similitud entre los grupos taxonómicos de plantas presentes en los bosques andinos dio un resultado de 0,63 para las zonas comprendidas entre los 2000 a 2500 m y los 2500 a 3000 m.s.n.m. El mismo valor se obtuvo para las zonas situadas entre los 2500 a 3000 m y los 3000 a 3500 m.s.n.m. En consecuencia, la gran diversidad florística de los Andes ecuatorianos se manifiesta hasta los 3500 m.s.n.m. En cuanto al endemismo, se estimó que 26% de las especies de plantas vasculares del Ecuador se distribuyen igualmente en toda la zona neotropical; 35% de estas especies estarían confinadas únicamente a Ecuador, Perú y Colombia; y 39% de ellas serían endémicas del Ecuador. Finalmente, 22% de estas especies endémicas se encuentran en las zonas de altitud media de la cordillera occidental de los Andes ecuatorianos. (Ministerio del Medio Ambiente et al., 2001).

Esta diversidad vegetal del Ecuador ha dado lugar a la formación de 8 “pisos zoogeográficos” (Tirira, 1999). Donde se encuentran 4134 especies de vertebrados, lo que representa 9,6% del número total de especies de vertebrados en el mundo (Mittermeier et al., 1997). La diversidad faunística tendería en general, de la misma forma que en los vegetales, a decrecer en función del aumento de altura. Faunísticamente, el bosque Sural está situado en el piso temperado occidental y abrigaría a 57 especies de mamíferos, de las 369 especies registradas para el país de las cuales 7 serían endémicas (Tirira, 1999). La porción sur de este piso zoogeográfico es igualmente rica en aves, encontrándose aquí 160 especies de distribución restringida del total de 1531 especies de aves en Ecuador (Ortiz, 1991). Estas cifras confieren a la zona una gran importancia ecológica. El presente estudio no profundiza la caracterización de las especies de peces en la zona de estudio, ni la de los reptiles, anfibios e invertebrados. Sin embargo, existen datos interesantes aunque parciales en la publicación del Ministerio del Medio Ambiente et al. (2001).

5. Remanente

Puede definirse como la transformación de un bosque continuo en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya extensión de área resultante es mucho menor que la del bosque original. En forma creciente las actividades humanas están teniendo un efecto de fragmentación sobre los paisajes naturales. Este fenómeno es particularmente activo y preocupante en el caso de los bosques

El principal agente es el ser humano, aunque entre otros se pueden tomar en cuenta: erupciones volcánicas, tormentas y derrumbes, pastoreo, siembra de árboles exóticos, entre

otros. Lo cual tiene como consecuencia que afecta el funcionamiento general de la flora y fauna en los bosques. En Costa Rica por ejemplo los bosques tropicales se han reducido y fragmentado dramáticamente en los últimos 50 años, producto del crecimiento que ha experimentado la actividad agropecuaria de este país. Un bosque fragmentado o remanente puede ser descrito por atributos tales como número de fragmentos, tamaño, forma y grado de aislamiento de los fragmentos.

El tipo de matriz que rodea a los fragmentos también es importante en esta caracterización. Los fragmentos pueden estar rodeados de vegetación secundaria, cultivos, asentamientos humanos y vías de acceso. El conjunto de los efectos de la matriz sobre un fragmento se conoce como “efecto borde”, el cual se puede manifestar en cambios abióticos y bióticos al interior de un fragmento, principalmente en su perímetro.

Un fragmento de bosque que está rodeado por otro tipo de vegetación boscosa, sufrirá un efecto borde menor que otro rodeado por una pradera. El grado de aislamiento entre fragmentos puede estar determinado tanto por la distancia entre ellos como por el tipo de matriz que los rodea. Por ejemplo, dos fragmentos pueden estar cercanos en términos de distancia, pero pueden estar funcionalmente aislados si están rodeados por una matriz que impide el intercambio de organismos. (<http://www.buenastareas.com/ensayos/Bosque-Fragmentado/242531.html>)

E. PRIORIZACIÓN

Priorizar implica ordenar jerárquicamente las diferentes situaciones problemáticas, según su importancia o valor que se les asigna quienes analizan. En otras palabras, priorizar es valorar para la decisión de intervención, sabiendo que no todos los problemas tienen la misma importancia y que no siempre se cuenta con los recursos suficientes para intervenir todos los problemas encontrados. Por esto, la gran dificultad de priorizar no es escoger, sino renunciar. A continuación, se proponen dos instrumentos de priorización de problemas que pueden utilizarse de manera independiente, pero que para mejorar el análisis y fundamentar mejor cualquier decisión, se recomienda la aplicación de ambos, y hacer el análisis de manera complementaria. (<http://es.scribd.com/doc/7227934/Herramientas-de-Priorizacio>)

Un análisis de situación o diagnóstico, debe ser entendido y asumido, como una conclusión práctica, resultado de un proceso sistemático de generación y utilización de conocimientos. Es entonces, un conjunto de actividades cognitivas, emocionales y psicomotoras de búsqueda, recolección, selección, ordenamiento, valoración, análisis e interpretación de información, dirigidas a sustentar la solución de un problema específico. Para la elaboración de un buen análisis de situación o diagnóstico se debe:

- Tener una Intención clara de lo que se quiere valorar.
- Definir la metodología y un plan de búsqueda, recolección y selección de datos.
- Identificar las fuentes de los datos.
- Definir la metodología y un plan de análisis e interpretación de los datos, para con ello,

- Transformar los datos en información: ordenamiento, valoración, análisis e interpretación.
- Sintetizar para configurar una conclusión diagnóstica, y desde ésta, tomar decisiones sobre propuestas operativas de intervención de la situación encontrada.

(<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/matriz-de-priorizacion>).

1. Matriz de Priorización

La matriz de priorización es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de la ponderación y aplicación de criterios.

Hace posible, determinar alternativas y los criterios a considerar para adoptar una decisión, priorizar y clarificar problemas, oportunidades de mejora y proyectos y, en general, establecer prioridades entre un conjunto de elementos para facilitar la toma de decisiones.

La aplicación de la matriz de priorización conlleva un paso previo de determinación de las opciones sobre las que decidir, así como de identificación de criterios y de valoración del peso o ponderación que cada uno de ellos tendrá en la toma de decisiones.

La matriz de priorización consiste en la especificación del valor de cada criterio seleccionado para, posteriormente, analizar mediante el despliegue de distintas matrices tipo-L, el grado en que cada opción cumple con los criterios establecidos.

2.- Elaboración de la Matriz de Priorización

- a) **Definir el objetivo.** El planteamiento del objetivo ha de ser claro y explícito.

- b) **Identificar las opciones.** Es posible que las opciones estén ya presentes, es decir, se hayan definido previamente. En caso contrario el equipo deberá generar las alternativas posibles para alcanzar el objetivo.

- c) **Elaborar los criterios de decisión.** Si los criterios no están determinados, el equipo elabora una lista consensuada. Los criterios deben definirse nítidamente para que su significado no ofrezca duda a los miembros del equipo.

- d) **Ponderar los criterios.** Mediante una matriz se ponderan los distintos criterios, confrontándolos con los demás. Para ello, y partiendo del eje vertical, se compara el primer criterio con los restantes, asignando el valor más apropiado según la tabla de valores existente al efecto.

- e) **Proceso.** Para hacer este ejercicio es fundamental el conocimiento y manejo de la información disponible sobre la situación del municipio, comuna, localidad o grupo poblacional, lo que se pretende, es unir la información y visualizar desde las diferentes categorías de análisis, cual es la situación general. Este ejercicio debe realizarse en grupo, dado que las diferentes miradas frente a una misma situación enriquecen el análisis y por ende, hace más efectivo el análisis general de la situación.(<http://www.aiteco.com/matriz-de-priorizacion>).

F. ESTADOS DE CONSERVACIÓN

1. EXTINTO (EX)

Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. (UICN, 2001).

2. EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EW)

Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.

Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. (UICN, 2001).

3. EN PELIGRO CRITICO (CR)

Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro Crítico (ver Sección V) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. (UICN, 2001).

4. EN PELIGRO (EN)

Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para En Peligro (ver Sección V) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre. (UICN, 2001).

5. VULNERABLE (VU)

Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para Vulnerable (ver Sección V) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. (UICN, 2001).

6. CASI AMENAZADO (NT)

Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está

próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. (UICN, 2001).

7. PREOCUPACION MENOR (LC)

Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución. (UICN, 2001).

8. DATOS INSUFICIENTES (DD)

Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período

considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada. (UICN, 2000)

9. NO EVALUADO (NE)

Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios. (UICN, 2001).

a) Criterios A Utilizarse Para Definir La Categoría De Conservación

EN PELIGRO CRÍTICO (CR)

Criterio B. Distribución geográficos en la forma B1 (extensión de la presencia) o B2 (área de ocupación) o ambos:

1. Extensión de la presencia¹estimada menor de 100 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–b:

a. Severamente fragmentada² o se conoce sólo en una localidad.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

(i) extensión de la presencia

(ii) área de ocupación

(iii) área, extensión y/o calidad del hábitat

(iv) número de localidades o subpoblaciones

¹ Es el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados en los que un taxón se halle presente, excepto los casos de vagabundeo

² Situación en la que los riesgos de extinción del taxón aumentan como resultado de que la mayoría de los individuos se encuentran en subpoblaciones pequeñas y relativamente aisladas. Estas pequeñas poblaciones pueden extinguirse con una probabilidad reducida de recolonización.

(v) número de individuos maduros³.

Criterio D. Se estima que el tamaño de la población que es menor de 50 individuos maduros.

EN PELIGRO (EN)

Criterio B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de la presencia) O B2 (área de ocupación) o ambas:

1. Extensión de la presencia estimada menor a 5000 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–b:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

(i) extensión de la presencia

(ii) área de ocupación

(iii) área, extensión y/o calidad del hábitat

(iv) número de localidades o subpoblaciones.

Criterio D. Se estima que el tamaño de la población que es menor de 250 individuos maduros.

VULNERABLE (VU)

Criterio B. Distribución geográficos en la forma B1 (extensión de la presencia) o B2 (área de ocupación) o ambos:

³Individuo maduro es aquel capaz de reproducirse.

1. Extensión de la presencia estimada menor de 20.000 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–b:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

(i) extensión de la presencia

(ii) área de ocupación

(iii) área, extensión y/o calidad del hábitat

(iv) número de localidades o sub-poblaciones

Criterio D. Se estima que el tamaño de la población es menor de 10.000 individuos maduros.

CASI AMENAZADO (NT) No satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.

PREOCUPACIÓN MENOR (LC)

No cumple ninguno de los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

Es útil iniciar una evaluación comprobando la *Lista roja* actual para averiguar si y se ha evaluado el taxón y por quién. Los nombres de personas o grupos responsables de cada

evaluación aparecen en las páginas de resultados detallados para cada taxón en el sitio web de la Lista Roja.

G. CUENCA HIDROLÓGICA

1. Definición

La cuenca hidrográfica o hidrológica -desde un punto de vista integral-, es el área de drenaje natural donde las aguas pluviales confluyen hacia un colector de descarga. Los límites están determinados por la línea de divisoria de aguas o línea de cumbre de las montañas. Se la considera un sistema dinámico abierto donde interactúan variables biofísicas y socioeconómicas, con entradas, salidas, límites y subsistemas jerarquizados, lo que permite valorar la intervención de la población (CATIE y CRS 2007, Jiménez 2007 y CATIE 2008).

Por su parte, CATIE (2008) plantea que para realizar el estudio de una cuenca es necesario dividirla en: i) sub-cuenca (área que desarrolla el drenaje al curso principal de la cuenca, en conjunto pueden formar una cuenca), ii) microcuenca (área que desarrolla el drenaje a la corriente principal de una subcuenca, en conjunto pueden conformar una sub-cuenca), iii) quebrada (área que desarrolla el drenaje a la corriente principal de una microcuenca, en conjunto pueden conformar una microcuenca).

2. Manejo integrado de cuencas

El manejo integrado de cuencas hidrológicas comprende las acciones para reducir los conflictos al vincular el desarrollo socioeconómico y la protección de los recursos naturales mediante un enfoque sistémico sostenible que permita lograr objetivos específicos, considerando al agua como recurso integrador (Castillo y González 2006, MAE 2002 citado por Benalcázar e Ibarra 2007, Jiménez 2007).

El plan de manejo de una cuenca involucra la forma de aprovechar y proteger sus recursos mediante la producción sostenida, considerando los problemas de los habitantes para aprovechar sus potencialidades (CATIE 2008). Entre las exigencias del manejo, en el diagnóstico participativo la comunidad es la base para la planificación al crear condiciones de diálogo, acceder a los valores, objetivos, al conocimiento local⁴ y a la información biofísica y económica (Molnar 1989, citado por Ramakrishna 1997 y ECOPAR-IDRC 2006)

H. MICROCUENCA DEL RÍO CHIMBORAZO

La microcuenca del río Chimborazo tiene una superficie total de 12 491 hectáreas (ha) de las cuales 9 625.5 ha corresponden al ecosistema páramo, donde predomina la actividad agropecuaria aunque no es precisamente la vocación natural de éste ecosistema (FAO 1995). El rango de elevación va desde los 3 200 hasta los 6 300 m y constituye cerca del 60 % de la parroquia San Juan localizada al noroccidente del cantón Riobamba, que se extiende desde los 3 000 hasta los 5 000 msnm en las faldas del nevado Chimborazo. La

parroquia posee 5 000 ha de valle andino y 20 000 ha de páramo. La zona en el sector central es accidentada y con fuertes pendientes (FAO 1995).

1. Situación ambiental

Actualmente, se han dado cambios en el manejo y conservación de los recursos naturales. Sin embargo, del 33 % de suelos usados en agricultura, solamente un 15 % se manejan adecuadamente y de las 92 fuentes y vertientes de agua identificadas, sólo el 40 % están protegidas. Un 73 % de las fuentes de agua en la microcuenca están adjudicadas. Existen 21 fuentes que permiten construir 27 canales de riego, los cuales riegan 1 750 ha, que corresponde al 8.75 % de la parroquia. En los últimos 10 años un 60% de las comunidades ubicadas en la parte alta han emprendido procesos de manejo y conservación de los páramos, en respuesta a la coordinación y apoyo interinstitucional (PDA-UOCIC 2006).

El río Chimborazo cruza de norte a sur la parroquia San Juan, hasta el límite de la llanura Liribamba. El río nace de los deshielos del Chimborazo y en su recorrido, recibe las aguas de los ríos Mambuc-Calera, Ballagán y Pasguazo, principalmente. El caudal promedio del río Chimborazo es de 506 l/seg, en tanto que el de la microcuenca es de 1 000 l/seg, de los cuales el 40 % se utiliza en las comunidades altas (34 % para riego y 6 % para consumo humano) y el 60 % restante abastece el riego de comunidades del cantón Riobamba y Guano. Al momento el 75 % de las comunidades poseen agua segura, aunque aún existe agua sin turbiedad que reporta coliformes (Andricaín y Osorio 2006).

En la UOCIC existen 1 024 hectáreas de bosques, bosquetes y agrosilvopasturas de las cuales 215 corresponden a plantaciones forestales y respecto a las especies nativas el 5 % están en las riveras de ríos, taludes de las carreteras y bosquetes en tanto que el 95 % han sido cortadas. El 63 % de los páramos conforman la reserva natural y pertenecen a la propiedad privada, el 25 % corresponden a terrenos comunales y un 12 % a áreas de mitigación (PDA-UOCIC 2006). El ecosistema páramo¹² se localiza desde 3 400 m hasta los 4 000 msnm, y corresponde a estipas, almohadillas y pantano. El ecosistema se ha reducido un 50 % por el avance de la frontera agrícola y las quemadas, generando el deterioro y la pérdida de calidad y cantidad de agua (FAO 1995, PDA-UOCIC 2006).

I. DESCRIPCION BOTANICA “Yagual”*Polylepis*.Kunt

Reino:	Plantae
División:	Spermatophytae
Subdivisión:	Angiospermae
Clase:	Dicotyledoneae
Subclase:	Archyclamidaeae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Género:	<i>Polylepis</i>
Nombre científico:	<i>Polylepis incana</i> - <i>Polylepis racemosa</i>
Nombre Vulgar:	Yagual, pantza, quiñual,

J. CARACTERISTICAS VEGETATIVAS “*Polylepis racemosa*” Ruiz&Pav

Árbol de porte pequeño a mediano. Mide hasta 8 m a 12 m de altura y 20 cm a 40 cm de diámetro. Su fuste es irregular y nudoso.

- **Corteza:** La corteza externa es lisa, de color marrón rojizo, y se descascara en láminas, con la consistencia de trozos de papel, de color rojizo. La corteza interna es muy delgada y de color crema claro.

- **Hojas:** Las hojas son compuestas, con 3 a 5 láminas, alternas, dispuestas en espiral. Las láminas son elípticas a oblongas, de 2,5 cm a 3,5 cm de longitud por 1 cm de ancho, con el ápice redondo a agudo, el borde con dientes suaves y la base aguda. Los peciolo miden 2 cm a 3 cm de longitud. Los nervios secundarios son de 10 a 12 pares, y las láminas son finamente lanosas por el reverso.

- **Flores:** Las flores se hallan en racimos péndulos de varias flores pequeñas, de color verduzco, de 2 mm a 3 mm de longitud. Portan ambos sexos. No poseen cáliz ni corola, solamente tépalos. Los estambres son numerosos y muy pequeños, y el pistilo es único y diminuto.

- **Frutos:** Los frutos son pequeños, secos e irregulares, de unos 5 mm de longitud. (Reynel. C y J. Marcelo 2009)

K. CARACTERISTICAS VEGETATIVAS “*Polylepis incana*” Kunt

Los árboles de *Polylepis incana* se caracterizan por medir entre 5 a 8 m de altura.

-Hojas: Las hojas se concentran al final de las ramas, son imparipinadas con un par de foliolos (de 1,4 a 3,9 cm de ancho y 1,9 a 6,4 cm de largo). En los raquis y en la unión de los pecíolos se encuentran tricomas granulares multicelulares que exudan resina. Los foliolos tienen una forma ovoide (de 0,4 a 1,4 cm de ancho y 1,2 a 4,0 cm de largo) con márgenes crenados, ápice obtuso algo emarginado. El haz de los foliolos es liso, y su envés está densamente cubierto por tricomas multicelulares irregulares con un exudado resinoso.

-Flores: Las inflorescencias son colgantes de 2 a 7 cm de largo con 3 a 10 flores y posee un raquis con tricomas exudantes. Las brácteas florales son delgadas y lanceoladas, lisas o pilosas en la superficie externa. Las flores son perfectas de 0,3 a 0,7 cm de diámetro, las cuales poseen 3 sépalos (ovales, con la superficie externa cubierta de tricomas multicelulares), de 8 a 24 estambres, anteras orbiculares y una base del estilo vellosa. Los frutos son fusiformes, irregularmente alados, con alas de 0,2 a 0,7 cm de ancho y 0,2 a 0,5 cm de largo.

-Fenología: *P. incana* florece y fructifica en los meses de enero, mayo, junio y de agosto a noviembre. Esta especie forma el centro de un complejo de especies, muchas de las cuales parecen hibridarse entre sí. Esta especie se distribuye desde el centro norte del Ecuador hasta el sur de Perú (Cuzco) (Schmidt & Kessler, 2006).

L. DISTRIBUCIÓN Y DATOS ECOLOGICOS

1. **Distribución y hábitat:** Se distribuye en toda la zona andina del Ecuador. También en Perú y Bolivia. El rango altitudinal de la especie está entre 1 800 a 5 000 msnm

2. **Observaciones:** para el reconocimiento de la especie: Esta especie se reconoce con facilidad por su corteza externa lisa, de color marrón rojizo, que se descascara en láminas, con la consistencia de trozos de papel, de color rojizo. También por sus hojas normalmente con tres láminas, éstas finamente lanosas por el reverso y grandes comparativamente a otras especies del mismo género. . (Reynel. C y J. Marcelo 2009)

3. **Función ecológica:** Los parches de *Polylepis* cumplen una importante función ecológica como oasis biológicos en las monótonas pasturas de los páramos. Muchas corrientes y manantiales tienen agua permanente sólo mientras las laderas superiores tienen una cubierta vegetal densa debido a que los bosques detienen la escorrentía en la vegetación y tienen la capacidad de liberar el agua gradualmente, dejándola filtrar dentro del suelo. En las regiones áridas la vegetación puede consumir más agua de la que está almacenada y así reducir el agua que está disponible, pero en regiones con bosques nublados el efecto esponja es positivo. Hay una relación directa entre la presencia de bosques y el abastecimiento de agua de buena calidad. El agua de lluvia se filtra a través del suelo orgánico del bosque, donde muchas impurezas son retenidas y los componentes orgánicos son usualmente degradados por microorganismos. Así, el manantial o la corriente debajo del bosque tiene agua pura libre de sedimentos y potable (Cevallos, 1997).

4. **Usos:** Se utiliza para leña y carbón, así como las hojas sirven de alimentos para los animales. Constituye la materia prima para elaborar implementos de arado, cabos de herramientas, postes, muebles, cucharas. La madera es muy cotizada ya que sirve para elaborar artesanías, de acuerdo a su ubicación espacial se la utiliza como barrera contra vientos y heladas, sombra para animales, además es medicinal (Kenny-Jordan et al, 1999)

M. DESCRIPCION BOTANICA “Quishuar” *Buddleja incana* Ruiz & Pav

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Laminales
Familia:	Scrophulariaceae
Género:	Buddleja
Nombre científico:	<i>Buddleja incana</i>
Nombre Vulgar:	Quishua, Kiswar.

N. CARACTERISTICAS VEGETATIVAS ” *Buddleja incana* Ruiz & Pav

Es un árbol de porte pequeño hasta mediano, de 3 cm a 12 m de altura y 20 cm a 50 cm de diámetro, con el tronco a menudo robusto.

- **Corteza:** La corteza externa es agrietada y de color marrón cenizo. La corteza interna es de color crema claro.

-**Hojas:** Las hojas son simples, opuestas y alargadas. Miden de 10 cm a 12 cm longitud por 2 cm a 2,5 cm ancho. Son gruesas, con la cara inferior densamente cubierta de pelos diminutos que le dan un color blanco y un aspecto afelpado y suave al tacto. La cara superior es de color verde claro u oscuro, con venas fuertemente impresas. Tienen el borde finamente dentado.

-**Flores:** Sus flores son pequeñas, de aproximadamente 5 mm de longitud, y están agrupadas en pequeños racimos de muchas flores. Los pétalos son de color anaranjado a amarillo y forman un tubo corto, con 4 estambres y un pistilo. *Buddleja incana* (Quishuar)

-**Frutos:** Los frutos son pequeños, ovoides, de unos 5 mm a 6 mm de longitud. Se abren en dos partes y contienen gran cantidad de semillas diminutas.

-**Fenología:** Se tienen registros de floración entre mayo y septiembre; de fructificación, entre junio y agosto. (Reynel. C y J. Marcelo 2009)

O. DISTRIBUCIÓN Y DATOS ECOLOGICOS

1. **Distribución y habitat:** Se encuentra distribuida en la parte alta de los Andes, dentro del área de Ecuador, Perú y Bolivia. Esta especie se desarrolla entre los 2.300 y

3.400 msnm aunque algunas veces se la encuentra hasta los 3. 500 msnm. (Hidrovo, L. 1992). Considerada como una especie característica y constitutiva de la formación forestal de la Ceja Andina (2.800 – 3.200 msnm) constituye la franja superior del Bosque Andino Nublado que limita con el Páramo. Éste se caracteriza por un denso bosque, con árboles de entre 5 a 15 metros de alto, con arbustos densamente, (Arica, 2003). En el Ecuador se lo encuentra en alturas comprendidas entre los 2800 y 4000 metros de altitud es típica de la ceja andina (SIPCOSEFNA s/f).

2. **Observaciones para el reconocimiento de la especie:** Se reconoce principalmente por su porte pequeño a mediano; por sus hojas que son coriáceas, alargadas y lanceoladas, con la cara inferior de color blanco y textura aterciopelada; y por sus pequeñas y abundantes flores pequeñas de vivo color anaranjado y amarillo.

3. **Función ecológica:** Actualmente el bosque de Ceja Andina está presente en forma de islas de bosque natural (fragmentos o parches) relegados a las quebradas, o en suelos con pendientes. Se describe al Quishuar como una especie nativa de alto potencial, orientada a estabilizar taludes, cárcavas, laderas, riberas de quebradas, zonas de deslizamiento y degradación ambiental crítica. Generalmente esta especie nativa establece pequeños rodales y sistemas combinados de vegetación. Esta especie vegetal protege al suelo del proceso de erosión eólica, disminuyendo la velocidad del aire en zonas deforestadas, manteniendo la estabilidad geomorfológica del suelo e incrementando los niveles de retención de humedad Su aspecto frondoso y coposo (bajo condiciones normales), contribuye al embellecimiento del paisaje, sobre todo en el tiempo de su floración. Esto, junto al valor

económico que representa la madera, debería originar un interés especial en su propagación. (Arica. 2003)

4. Usos: Para fines medicinales se usa el follaje en infusión como antirreumático. También se aplica sobre la piel para cicatrizar heridas. De las flores se obtiene un tinte de color amarillo, empleado para el teñido de textiles. También es apreciada como especie ornamental. Se emplea en carpintería y construcción, en puertas, ventanas, vigas, dinteles, y en la elaboración de herramientas agrícolas. La leña y carbón son de excelente calidad. El tocón remanente, luego de cortado el tronco, produce rebrotes o varas que desarrollan rápidamente y se pueden cosechar de modo sostenido. (Reynel. C y J. Marcelo 2009)

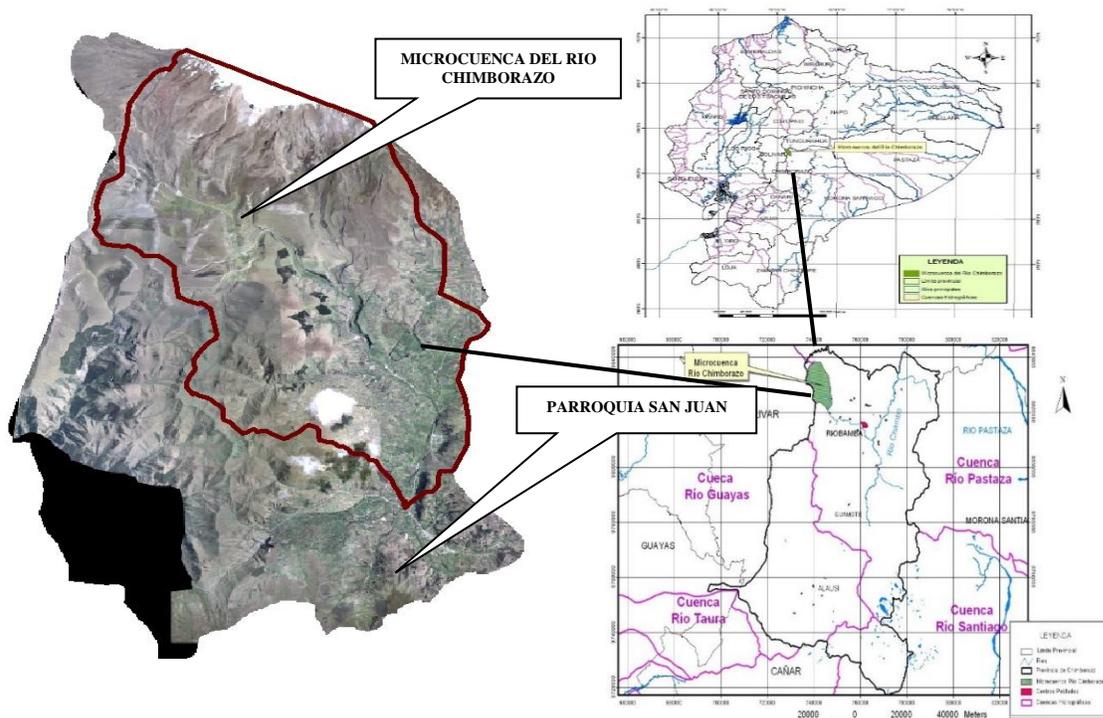
IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

1. Localización

La investigación se realizó en el micro-cuenca del río Chimborazo, fuente de la sub-cuenca del río Chibunga, afluente del río Chambo. Localizada al noroccidente de la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia San Juan, en las coordenadas UTM de los puntos extremos 9836 000 y 9820 000 Norte y, 732 000 y 747 000 Este. El rango altitudinal va desde los 3240 hasta los 6280 metros (Programa de Forestería, 2008). El 50 % de las comunidades pertenecen a la UOCIC y UCASAJ

Mapa 1. Microcuenca del Río Chimborazo – Parroquia San Juan – Provincia Chimborazo - Ecuador



Elaborado: María Mercedes Pavón

La microcuenca presenta precipitaciones de hasta 1100 mm año, que se extiende desde noviembre hasta mayo, el rango de humedad relativa es de 75 a 80 %. La temperatura media es de 10 °C con variaciones diarias principalmente en los meses de noviembre y diciembre, lo que determina la presencia de heladas, que produce la pérdida de producción de cultivos (PDA-UOCIC 2006; Programa Nacional de Forestería, 2008).

Los suelos de la micro-cuenca son arenosos derivados de cenizas volcánicas, con topografía ondulada y quebrada. En las faldas del Chimborazo existe erosión eólica con afloramiento de una capa de piedra pómez gruesa de 1 a 2 cm (Cañadas, 1983). En el área predominan los suelos del Orden Inceptisoles, Suborden Andepts, Gran grupo Criandepts; y suelos del Orden Mollisoles, Suborden Udolls, Gran grupo Hapludolls (Vallejo, 1986).

El estrato alto de la microcuenca corresponde a la formación ecológica bosque húmedo Sub-Alpino (bhSA), y el estrato medio y bajo corresponden al bosque húmedo Montano bajo (bhMB) (Holdridge, 1982).

B. MATERIALES

Información secundaria, matriz de recolección de información de campo (Anexos 1 al 5 y 8 al 11), mapas temáticos (precipitación, altitud, pendiente, exposición y suelos), cartas topográficas de escala 1:50000 (MAE, año; IGM, año; SIN, año), GPS (Sistema de Posicionamiento Global), dendrómetro Criterion RD 1000, cámara digital, cinta diamétrica, vehículo, machetes, barreno, guantes, etiquetas y cordel, placas numeradas y clavos de aluminio, tubos plásticos de delimitación, spray de varios colores, bolsas de plástico,

prensa, tijeras de podar de altura, equipo de escalada de árboles, sacos de yute, equipo informático, Software Arc-Gis 9.3.

C. METODOLOGÍA

1. Priorizar con enfoque participativo dos especies forestales en la micro-cuenca del río Chimborazo.

a) Diagnóstico participativo para seleccionar las especies

Se revisó la información generada por el INIAP, que cuenta con una lista de especies forestales pre-seleccionadas por las propias comunidades dos años atrás.

Se realizó un primer sondeo de identificación de posibles informantes clave con la colaboración de los promotores agroforestales Antonio Ati y Andrés Telenchano, conocedores del sector y miembros de la comunidad, para ello se preparó un listado preliminar de las personas que potencialmente podrían participar en el taller (Anexo 1) y se recorrieron las comunidades invitándolos al mismo.

Una semana antes del taller se realizaron recorridos por las comunidades para la entrega formal de invitaciones (Anexo 2) a las personas anteriormente contactadas (Anexo 3).

Paralelamente se preparó la agenda (Anexo 4) a seguir, y una matriz de actividades y materiales necesarios para el desarrollo del taller. (Cuadro 1).

CUADRO1. Matriz de actividades para el taller.

Actividad	Descripción	Método	Materiales	Producto
1	Presentar lista de especies priorizadas con anterioridad (Andrade, D. 2010)	Plenaria, preguntas: Se incluyen o excluyen especies a la lista presentada, están de acuerdo con las especies priorizadas? Hay cambios?	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de especies priorizadas en la microcuenca del río Chimborazo en el 2009. 	Lista aprobada/ (incluyendo o excluyendo especies)
2	Priorizar cinco especies forestales de la lista validad en la actividad anterior, considerando 1 la de “mayor importancia” a 5, la de “menor importancia”. 1° = Ponderación 0,45 2° = Ponderación 0,25 3° = Ponderación 0,15 4° = Ponderación 0,10 5° = Ponderación 0,05	Votación individual de la 1 (mayor importancia) a la 5 (menor importancia) Pregunta: ¿Cuál es la más importante?	<ul style="list-style-type: none"> • Lista: resultado de la actividad 1. • Etiquetas adhesivas de 5 colores diferentes 1° = Sticker amarillo 2° = Sticker Azul 3° = Sticker rojo 4° = Sticker Amarillo X negra 5° = Sticker rosado 	Lista de 5 especies priorizadas por importancia de la 1 a 5.

3	Determinar porque se priorizaron las cinco especies anteriores.	Votación individual por usos y/o servicios que proporciona la especie priorizada.	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de las cinco especies priorizadas con nueve usos (productos y/o servicios) que se recopilaron en el 2009. • Etiquetas adhesivas. 	Lista que corrobora que las especies priorizadas son las que proporcionan mayores usos (productos y/o servicios) a los productores (especies de uso múltiple) de la microcuenca del río Chimborazo.
---	---	---	--	---

Elaborado: Programa de Nacional de Forestería

Se desarrolló el taller participativo para priorizar las especies, la lista previamente generada, se presentó a las comunidades en el taller con el propósito de que sea validada por los participantes. Al final se dispuso de una segunda lista de especies priorizadas. La priorización de las especies se realizó a través de votación individual que se lo hizo sobre la *matriz No.1* (Anexo 6) utilizando cinco stickers de diferente color. El color se pondero como se describe a continuación:

Color amarillo = especie de primera importancia con una ponderación de 0,45

Color azul = especie de segunda importancia con una ponderación de 0,25

Color rojo = especie de tercera importancia con una ponderación de 0,15

Color verde = especie de cuarta importancia con una ponderación de 0,10

Color rosado = especie de quinta importancia con una ponderación de 0,05

Utilizando la *matriz No 2* de resultados de priorización se realizó un cálculo de frecuencia de las votaciones, colocando en una tabla de doble entrada en la primera columna a la izquierda se colocaron los colores en orden de importancia con su respectiva ponderación, y en las filas se expresó la frecuencia y su respectivo valor equivalente de cada especie votada. De ese modo se obtuvo un ranking de las especies priorizadas.

En la *matriz No. 3* se registró los usos de las especies y un stickers de un solo color, cada participante colocó en orden de importancia las especies seleccionadas e identificó los usos de las mismas. Finalmente se analizó las frecuencias de los usos de las especies priorizadas, eligiendo aquellas dos especies que obtengan las mayores frecuencias.

Se realizó una breve presentación del proyecto GENFORESTAL, los objetivos que persigue, las áreas de acción en las cuales se asienta y su conexión con la realización del taller.

Se incluyó siete árboles/arbustos considerados de importancia para los participantes: arrayán, retama, pujín, aliso, pumamaqui, matico, quantug blanco; en total 19 especies “candidatas” para la votación individual.

Realizadas las votaciones individuales se procedió al conteo colectivo, iniciando con los stickers de color amarillo que representan la primera especie de importancia para cada informante clave, seguido de los stickers azules para la especie en segundo lugar, sticker rojo tercer lugar, sticker de fondo amarillo y cruz negra para la cuarta y el quinto lugar sticker de color rosa.

Analizando los resultados finalmente obtenemos las cinco primeras especies forestales priorizadas por los informantes clave en la microcuenca del río Chimborazo.

En las cinco especies forestales priorizadas, se colocó los nombres en la matriz de usos que las comunidades dan a los árboles y arbustos en la microcuenca del río Chimborazo, (Anexo 7). Al término del taller de priorización se les entregó a todos los presentes un certificado de participación (Anexo 8). “ *Para el presente estudio se utilizaron las dos primeras especies priorizadas,*

2.- Evaluar el estado de conservación de dos especies forestales priorizadas en el área de estudio.

Mediante el uso de la información geográfica de la microcuenca del río Chimborazo, se identificó los dos tipos de uso del suelo predominante:

- i) Área de Remante de bosque natural⁴
- ii) Área de sistemas integrados⁵

a. Categorías de conservación a utilizarse

Para el presente estudio se utilizaron las categorías definidas por la UICN⁶ (2001 versión 3.1), que se detallan a continuación

⁴ Puede definirse como la transformación de un bosque continuo en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya extensión resultante es mucho menor que la del bosque original. (www.buenastareas/fragmentaciondebosques)

⁵ Son sistemas agroforestales con remanentes de vegetación arbustiva.

⁶ Categoría o unidad formal taxonómica a cualquier nivel en una clasificación (familia, género, especie, etc.)

- EN PELIGRO (EN)

Un taxón está *en Peligro* cuando está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

- VULNERABLE (VU)

Un taxón *es Vulnerable* cuando está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

Se utilizaron los criterios B y D, por considerarlos suficientes para el cumplimiento del objetivo dos del presente estudio, dado que son los más adecuados debido a su menor complejidad al momento del análisis, las características del terreno y la información potencial disponible. El criterio D se aplica únicamente en aquellos casos donde no sea posible la aplicación del criterio B.

Para identificar el área de influencia de las especies en estudio se utilizó la herramienta Buffers en Arcgis 9.3, la cual nos permitió crear áreas de influencia en formato polígono en torno a puntos, líneas o polígonos. Esta herramienta evita que los buffer se solapen creando anillos concéntricos, permitiendo crear intervalos entre los buffer.

Para acceder a la herramienta buffer podemos utilizar dos vías de acceso:

- A través del menú geoprocessing
- ArcToolbox>Analysis Tools>Proximity>Buffer
- En Input Features elegimos la capa desde la cual deseamos realizar el buffer.
- En Output FeatureClass seleccionamos donde queremos guardar nuestro buffer.

- En Distance, damos un click en Linear unitseleccionamos la distancia de la zona de influencia, en nuestro caso va la media de superficie de copa de cada una de las especie.
- Se adiciono la capa uso de suelo, a partir de esta obtenemos los buffers en cada una de la zonas y su área de influencia.

b. Cartografía base

La cartografía base que se utilizó para este estudio fue proporcionada por elMAE, el INIAP, el Instituto Geográfico Militar(IGM), Sistema de Información Nacional (SIN) y SIGAGRO, digitalizadas de la fuente cartográfica del IGM. Este grupo clasifica a elementos como las ortofotos y cobertura vegetal.

c. Muestreo

A través de la cartografía base y las fotos satelitales, se determinaron los remanentes ubicados en las zonas ya definidas anteriormente.

Se seleccionó los remanentes existentes en las zonas con su respectivo hectareaje. En cada remanente se establecieron unidades de muestro separadas 10 m y el uso de transectos, (50 x 5 m) y en los árboles dispersos se tomarán datos de todos los individuos.

El primer transecto fue momentáneo, luego de evaluadas las especies del primer transecto se levantó la cuerda para ubicar el segundo transecto. La forma del transecto será en zigzag (Fig. 1), de esa forma se homogenizo el lugar muestreado (Cerón, 1993).

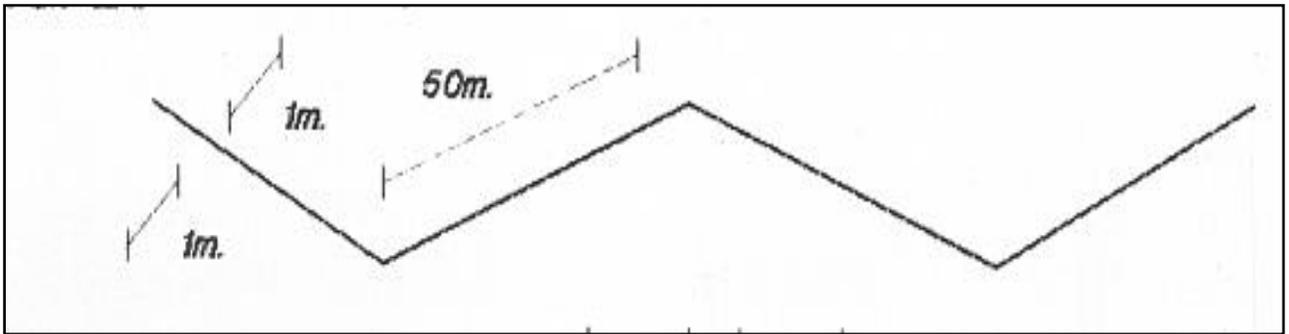


FIGURA N° 1. Esquema de transecto en forma zigzag.

3. Caracterización de la base poblacional de las especies forestales priorizadas.

a. Caracterización de la base poblacional

Se consideraron los mismos estratos utilizados anteriormente, al igual que el análisis de información secundaria.

b. Diseño del muestreo

El muestreo se realizó según la estratificación establecida. En la estratificación (i, ii) un muestreo sistemático por transectos de 50x5 m. En los sistemas integrados(estrato ii) se procedió a un muestreo tipo barrido para tratar de recolectar todas las sub-poblaciones existentes. En la caracterización de la base poblacional, durante el recorrido se completó

información correspondiente al estado de la población: grado antropogénico, estructura de la vegetación, descripción fenotípica y diversidad de especies.

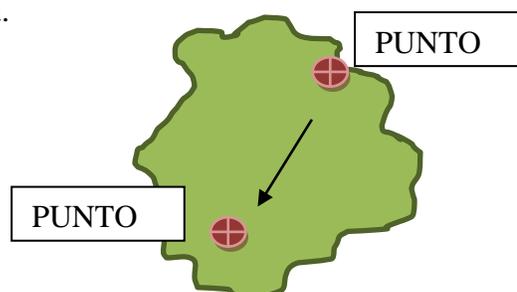
1) Delimitación de transectos.

Una vez ubicado el remanente, se procedió a la ubicación del punto de partida del primer transecto, en la parte superior del remanente o punto más lejano tratando de dar inicio al muestreo en zig-zag cubriendo en lo posible todo el remanente..

El primer punto registrado en el GPS nos dio la ubicación en el mapa del punto inicio, el siguiente punto registrado se lo localizo en el lado opuesto del remanente en sentido diagonal tratando de formar un zig-zag en todo el remanente.

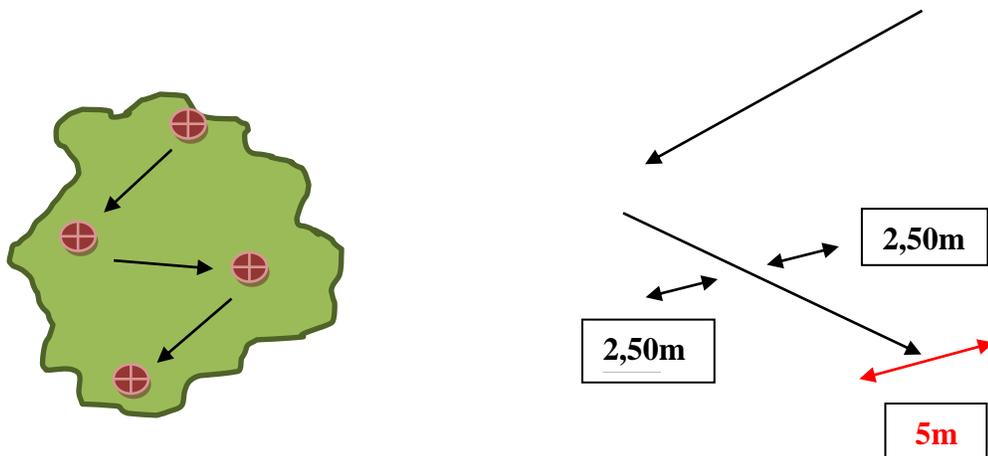


Con los dos puntos ya localizados en el remanente se colocaron dos estacas de 1,5m que marcan estos puntos los cuales fueron pintados con spray para su visualización, una piola o cinta amarrada a estas dos estacas marco la diagonal del transecto la misma que fue medida con una cinta métrica.



Una vez ubicada la diagonal con la medida de los transectos se procedió al delimitado.

- a) A partir de las estacas colocadas en los lados opuestos del remanente, se midió por cada estaca 2,50m a cada lado dando al transecto un ancho total de 5m en cada esquina serán colocadas estacas de 1,50m y pintadas con spray.
- b) Se colocaron cuerdas paralelas entre las estacas.
- c) Una vez culminada la evaluación se retiraron las cuerdas y se procedió a la delimitación del siguiente transecto hasta completar el remanente.



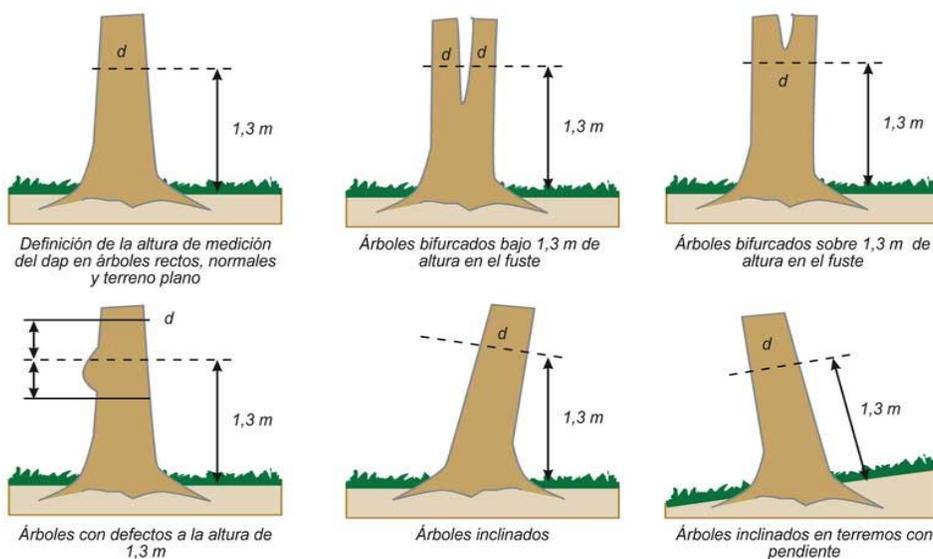
2) Delimitación para el Barrido de los sistemas agrosilvopastoriles.

Para la toma de datos de los sistema agrosilvopastoriles se realizó un barrido por cada una de las comunidades que forman parte de la microcuenca desde la parte alta (Sector Chorrera), hasta la parte media (Rumipamba) tomando en cuenta los sistemas más representativos, se consideraron también los árboles solitarios que se encontraban fuera de los sistemas.

c. Evaluación.

Conteo y evaluación fenotípica de individuos o árboles. Todos los individuos dentro de cada transecto y del barrido fueron georeferenciados utilizando el GPS Magellan.

Se determinaron las características dendrométricas de cada individuo. Para el caso de la altura se midió: la altura total (m), altura de copa (m), altura la primera rama(m), altura de la bifurcación(m). Todas estas variables se midieron utilizando el dendrómetro Criterion RD 1000. Para diámetro se tomó en cuenta lo siguiente: Se registró el diámetro del fuste en metros a una altura de 1.30m, en el caso de individuos que presentaron la bifurcación antes de esa altura se midió el DAP a cada uno de los fustes, en el caso de que la bifurcación este por sobre el 1.30m de altura se registró como un solo fuste. En pendientes, la medición del DAP fue a 1,30m de altura medidos desde el punto más alto de la pendiente. En cuanto al diámetro de copa se midió el largo y ancho en metros en los cuatro puntos cardinales con una cinta métrica de 50m.



1) Toma de datos para caracterización

Para la evaluación fenotípica se utilizó los criterios forma de fuste, altura de bifurcación, dominancia del eje principal, forma de copa, diámetro de la copa, clasificación de los árboles, ramificación, ángulo de inserción de las ramas (Cuadro 2). Y su valoración fue de acuerdo al cuadro 3, que nos cuantificó las características fenotípicas y por consiguiente los árboles superiores:

CUADRO2. Parámetros de evaluación fenotípica

Parámetro	Clasificación	Puntaje
Forma del fuste	Recto	6
	Ligeramente torcido (curva escasa en 1 o 2 planos)	4
	Torcido (curva extrema en más de un plano)	3
	Muy torcido (curva extrema en mas de un plano)	1
Altura de bifurcación	No bifurcado	6
	Bifurcado en el 1/3 superior	4
	Bifurcado en el 1/3 medio	3
	Bifurcado en el 1/3 inferior	1
Dominancia del eje principal	Dominancia completa en el eje inicial	2
	Dominancia parcial del eje inicial sobre las ramas laterales	1
	Dominancia completa sobre las ramas laterales	0
Forma de la copa	Circular	6
	Circular irregular	5
	Medio círculo	4
	Menos de medio círculo	3
	Pocas ramas	2
	Principalmente rebrotes	1
Diámetro de la copa	Copa vigorosa >10 m	7
	Copa promedio entre 10 y 5 m	3

	Copa pequeña <de 5 m	1
Clasificación de árboles	Dominantes	4
	Codominantes	3
	Intermedios	1
	Suprimido	0
Ramificación	Baja: Ramificación a partir del tercio superior del fuste	3
	Media: Ramificación a partir de tercio medio del fuste	2
	Alta: Ramificación a partir del tercio inferior del fuste	1
Angulo de inserción de las Ramas	Más de 45°	2
	Menos de 45°	1

Fuente: Heredia y Hofstede (1999) citado por Ordóñez (2006), y adaptado por Barrera (2013).

CUADRO 3. Criterio de valoración para especies multipropósitos cuyo hábito de crecimiento no es recto.

Clase	Puntaje	Calificación	Uso
1	28 a 36 puntos	Excelente	Árboles dominantes o codominantes ligeramente torcido con bifurcaciones en el 1/3 medio del fuste, sanos vigorosos y con una copa amplia.
2	22 a 28 puntos	Buena	Árboles dominantes o codominantes, medianamente torcido con bifurcaciones a la altura del pecho, sanos vigorosos y con una copa promedio.
3	<22 puntos	Regular	Árboles suprimidos, torcidos con bifurcaciones en la parte baja y con copa pequeña.

Fuente: adaptado por Barrera (2013)

d. Análisis de la información recopilada

Para la información fenotípica se realizó un análisis estadístico tipo ADEVA para cada una de las especies priorizadas por variable con calificación cualitativa, y para las variables cuantitativas haciendo un análisis de cada variable por comunidad en el caso de barrido (Yagual, Quishuar) y por transectos (Remanente Quishuar).

Mediante el programa estadístico se realizó un análisis de correlación entre variables de fenotipo y dasométricos entre el muestreo de barrido y muestreo por transectos de Quishuar

V. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Priorizar con enfoque participativo dos especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.

a. Priorización de las especies.

Se registró la asistencia de 41 participantes en el taller. En el cuadro 4 se registra las cinco especies priorizadas con su respectiva frecuencia y ponderación, *Polylepis sp* registró una frecuencia de 29; un puntaje de ponderación de 12,25 y para *Buddleja incana* 21 para la frecuencia y 4, 8 siendo estas dos las que poseen los puntajes más altos y las que se utilizaron para esta investigación (*dentro del Genero Polylepis se considero en el estudio e conservación a Polylepis racemosa por el uso dado años anteriores por las comunidades de la microcuenca*), la que menos frecuencia y ponderación registró fue *Escalloniomyrthilloides*, las tres especies restantes presentaron valores intermedios

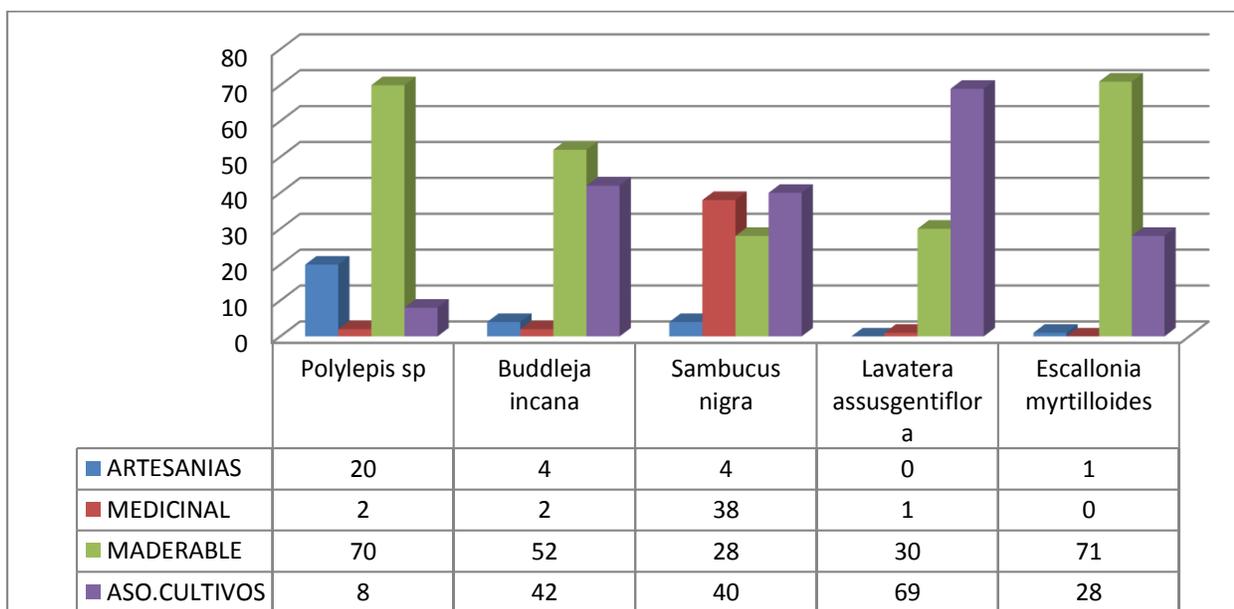
CUADRO 4. Especies forestales priorizadas en la microcuenca del río Chimborazo

Ranking	Especie	Frecuencia	Puntaje ponderación
Primero	Yagual <i>Polylepis sp.</i>	29	12,25
Segundo	Quishuar <i>Buddleja incana</i>	21	4,8
Tercero	Tilo <i>Sambucus nigra</i>	20	3,95
Cuarto	Malva roja <i>Lavatera assurgentiflora</i>	21	3
Quinto	Chachacón <i>Escallonia myrthilloides</i>	17	1,75

Elaborado: Programa de Nacional de Forestería.

b. Usos de las especies priorizadas

Gráfico1. Especies priorizadas y sus usos.



Elaborado: María Mercedes Pavón

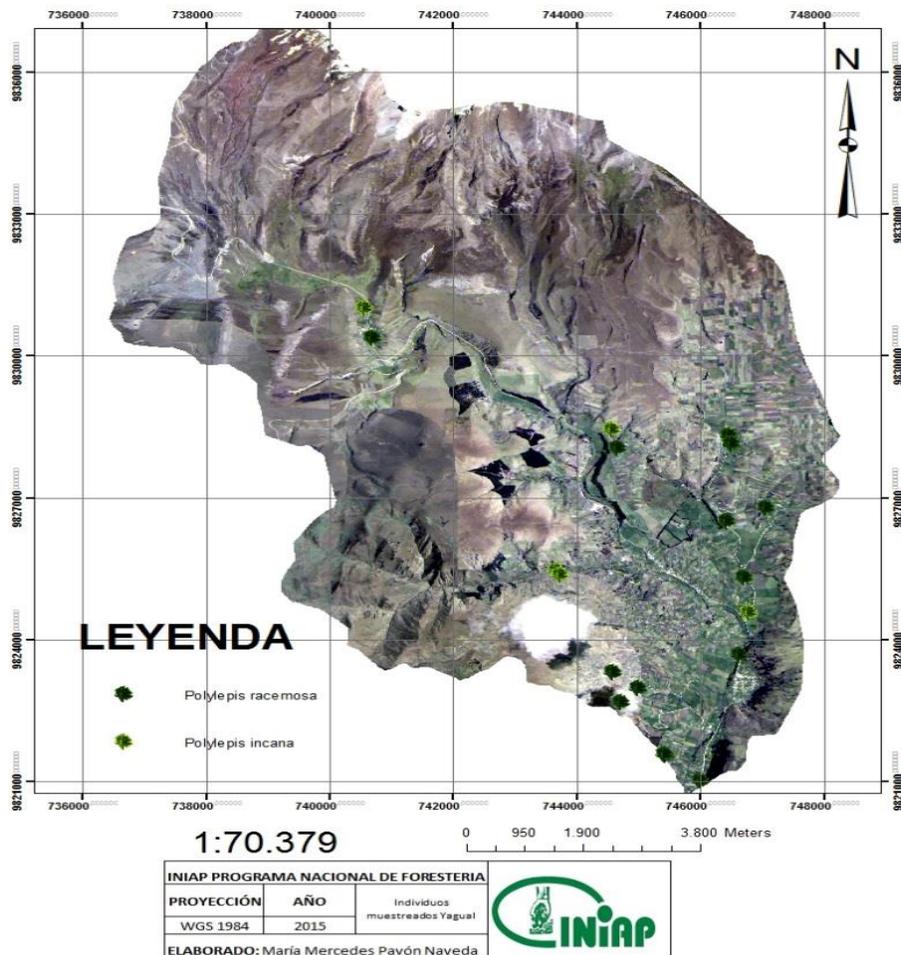
Polylepis sp y *Buddleja incana* presentan 4 usos diferentes (maderable, artesanía, medicinal, asociación con cultivos), las especies forestales *Lavatera assusgentiflora* y *Escallonia myrtilloides* tiene 3 usos principales maderable, artesanías y asociación de cultivos. (Gráfico 1)

Estos resultados demuestran que para las comunidades de la microcuenca del Río Chimborazo, las especies leñosas con alto valor son principalmente las de uso maderable, es importante complementar que las 5 especies forestales son de excelentes propiedades físicas es decir son maderas fáciles de trabajar en los aserríos, al ser maderas de textura, estructura y color de notables condiciones se las denomina maderas finas, condiciones para que en el mercado tengan un alto valor comercial. (PNF, 2013)

2. Evaluar el estado de conservación de dos especies forestales prioritizadas en el área de estudio.

a. Estado de conservación de Yagual (*Polylepis racemosa* – *Polylepis incana* Kunt) en sistemas integrados

Mapa 2. Individuos muestreados (Barrido) en la microcuenca del Río Chimborazo (Anexo 10)



En el mapa 2 podemos identificar cada uno de los individuos georeferenciados en el barrido, *Polylepis incana* representadas con color verde claro y *Polylepis racemosa* representada en color verde oscuro.

b. Uso del Suelo

El suelo de la microcuenca del Río Chimborazo registra los siguientes usos.

Cc: Cultivo de ciclo corto

Cc/Pc: 50% Cultivo de ciclo corto, 50% Pasto cultivado

Cc/Ae: Cultivo de ciclo coto en áreas erosionadas

Er: Afloramiento rocosa, mina, grava

On: Nieve y Hielo

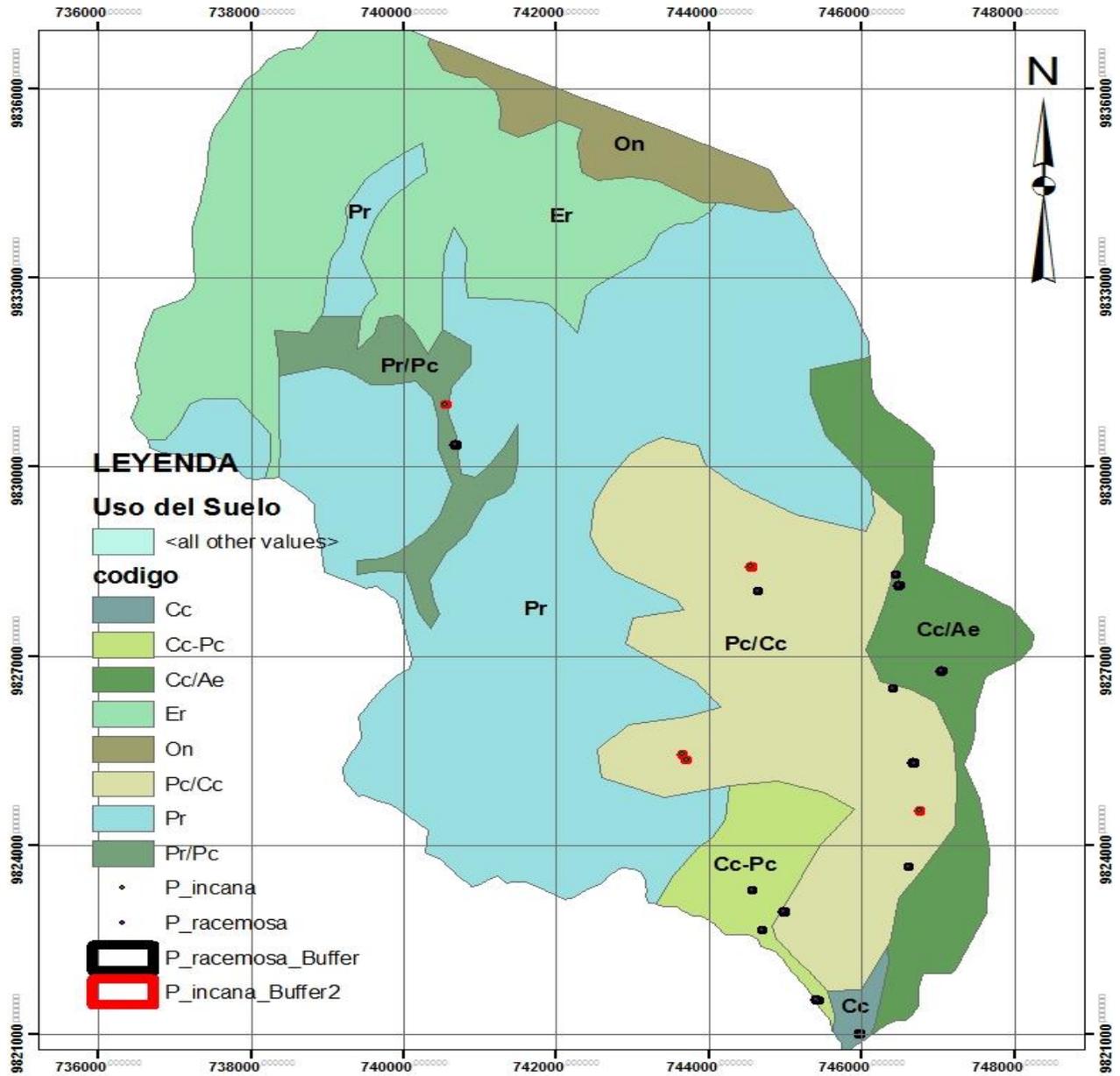
Pc/Cc: 70% Pasto cultivado, 30% cultivo de ciclo corto

Pr: Páramo

Pr/Cc: 70% Páramo, 30% cultivo de ciclo corto

A cada uno de los individuos georeferenciados se los realizó buffers para el área de influencia de las especies, así los buffers representados en el mapa para *Polylepis incana* se encuentran de color rojo, y negro para *Polylepis racemosa*.

Mapa 3. Usos de suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo e individuos muestreados de *Polylepis incana* y *racemosa* Kunt. Buffers



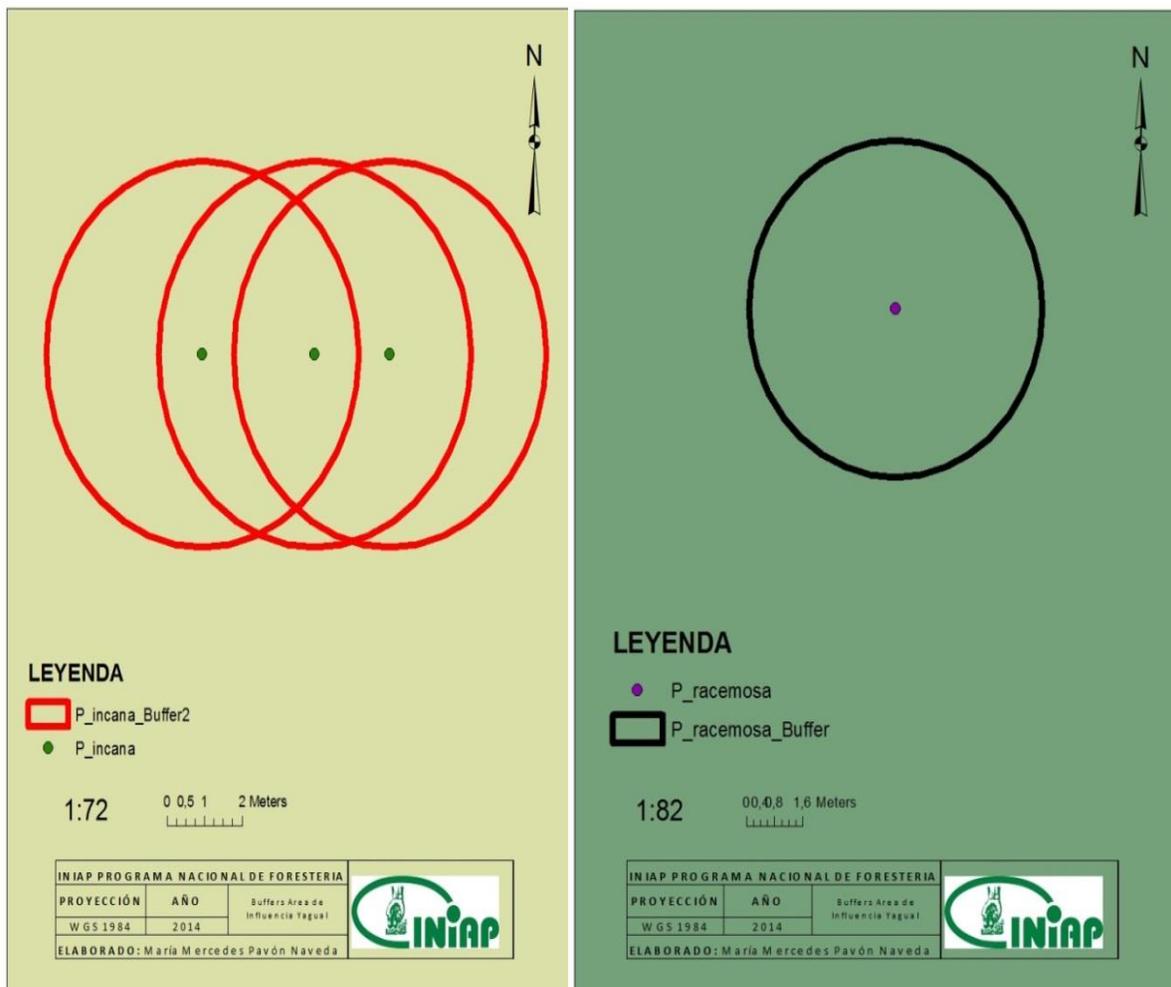
1:70.379

0 950 1.900 3.800 Meters

INIAP PROGRAMA NACIONAL DE FORESTERIA			
PROYECCIÓN	AÑO	Buffers Area de Influencia Yagual	
WGS 1984	2015		
ELABORADO: María Mercedes Pavón Naveda			

c. Área de influencia

Mapa 4-5. Representación de los Buffers para las especies de *Polylepis incana* y *racemosa* Kunt, y su área de influencia. (Superficie de copa). (Anexo 11).



Elaborado: María Mercedes Pavón

Representación maximizada de los buffers realizados para cada uno de los individuos muestreados para la determinación del área de influencia de las especies de *Polylepis*.

CUADRO 5. Área de influencia de *Polylepis incana* y *racemosa* por Uso de Suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo.

USO DE SUELO DE LA MICROCUENCA DEL RIO CHIMBORAZO	SUPERFICIE (m ²)		Comunidades
	<i>Polylepis racemosa</i>	<i>Polylepis incana</i>	
Cc Cultivo de ciclo corto	10,32	0	Rumipamba
Cc/Pc 50% Cultivo de ciclo corto, 50% Pasto cultivado	89,08	0	Shobol Pampa, ShobolLlin-llin
Cc/Ae Cultivo de ciclo coto en áreas erosionadas	68,02	0	La Delicia, Tambohuasha
Er Afloramiento rocosa, mina, grava	20,63	0	Cooperativa Sta. Teresita
On Nieve y Hielo	0	0	
Pc/Cc 70% Pasto cultivado, 30% cultivo de ciclo corto	147,68	69,22	Shobol Pampa, La Delicia,, Cooperativa Sta. Teresita
Pr Páramo	0	0	
Pr/Cc 70% Páramo, 30% cultivo de ciclo corto	6,63	13,2	Chorrera, Casa Cónдор
TOTAL	342,36	82,42	

Elaborado: María Mercedes Pavón

El criterio B2a señala que la especie *Polylepis incana* se encuentra en un grado alto de fragmentación ya que está presente en 8 localidades dentro de la microcuenca.

Siendo el uso de suelo **Pc/Cc**70% de pasto cultivado 30% cultivo de ciclo corto en donde su área de influencia es mayor con 69,22 m² distribuida en cuatro localidades: Shobol Pampa, la Delicia, Comunidad Chimborazo, Cooperativa Sta. Teresita

El criterio B2a nos indica que la especie *Polylepis racemosa* se encuentra en un grado de fragmentación alto.

Siendo el uso de suelo **Pc/Cc**70% de pasto cultivado 30% cultivo de ciclo corto en donde su área de influencia es mayor con 147,68 m² distribuida en cuatro localidades: Shobol Pamba, la Delicia, Comunidad Chimborazo, Cooperativa Sta. Teresita (Cuadro 7).

CUADRO 6. Área de influencia de las especies *Polylepis* con respecto al Área de la Microcuenca.

Superficie de la Microcuenca (ha)	Especie	Superficie (ha)	%
12912,86	<i>Polylepis racemosa</i>	0,034	0,027
	<i>Polylepis incana</i>	0,008	0,006
	Total	0,042	0,033

Elaborado: María Mercedes Pavón

Utilizando el criterio B2bii de la UICN el área de ocupación o influencia de la especie *Polylepis incana* es de 0,008 ha que representa el 0,006% dentro de las 12912,86 ha de la microcuenca.

Al emplear el criterio B2bii de la UICN, el área de ocupación o influencia de la especie *Polylepis racemosa* es de 0,034 ha que representando el 0,027% dentro de las 12912,86 ha pertenecientes a la microcuenca.

d. Número de árboles maduros

CUADRO7. Número de árboles por hectárea

Especie	Número de árboles	Promedio de árboles/sistema	Número de árboles/ha
<i>Polylepis racemosa</i>	167	10,43	0,013
<i>Polylepis incana</i>	23	2,50	0,002
Total	190	12,93	0,015

Elaborado: María Mercedes Pavón

Según el Criterio Del cual nos indica que el número de individuos de *Polylepis incana* dentro del área de estudio es de 23 representando un 0,002 de árboles por hectárea un promedio de 2,5 árboles maduros por sistema muestreado.

Criterio D el cual nos señala que el número de individuos de *Polylepis racemosa* maduros dentro del área de estudio es de 167 representando un 0,013 de árboles por hectárea un promedio de 10,43 árboles maduros por sistema muestreado.

Los sistemas agrosilvopastoriles se han fomentado en la microcuenca del Río Chimborazo por ONGs además de proyectos específicos del gobierno con especies nativas como *P. incana* y exóticas *P. racemosa* (un árbol originario de los bosques alto andinos del Perú introducida en el país en la década de los ochenta).

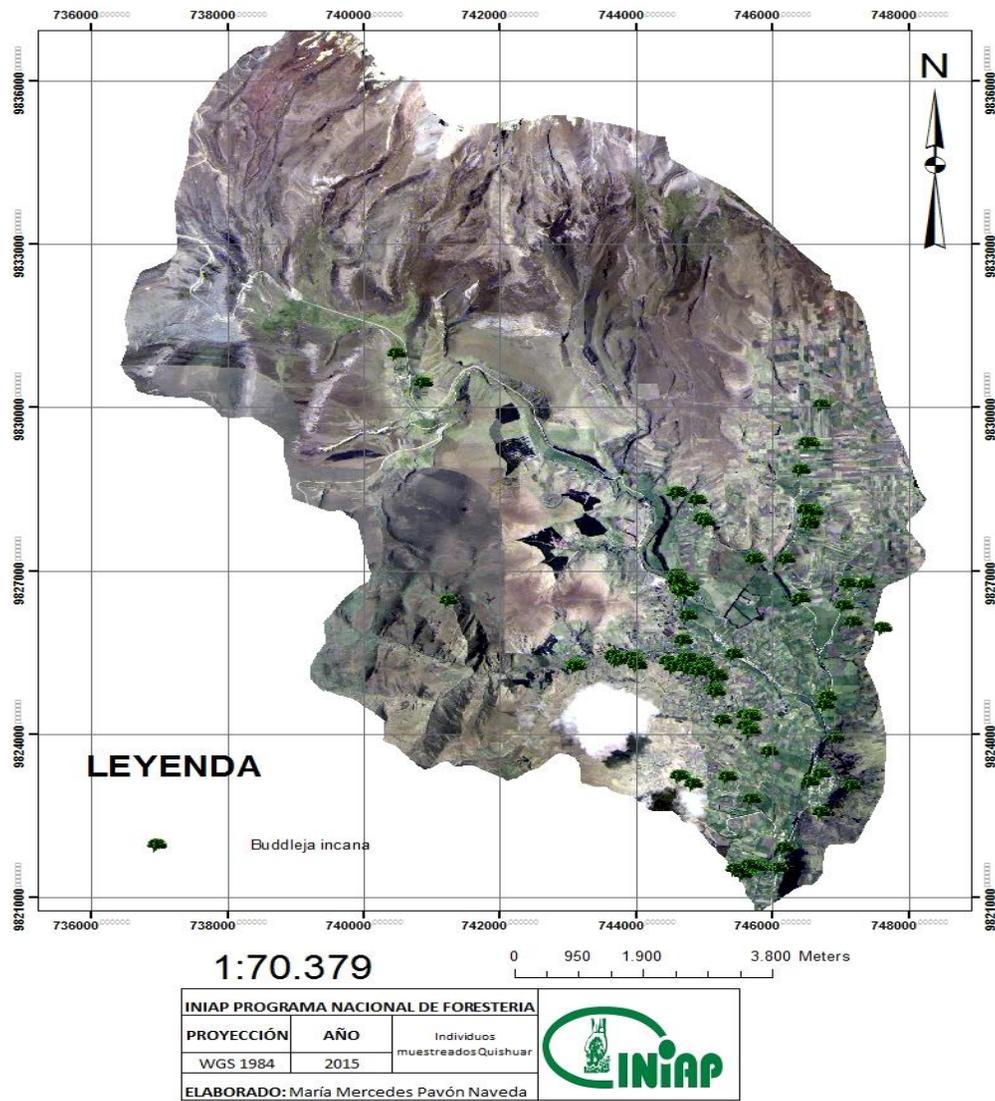
En el presente estudio las especies *P. incana* - *racemosa* se encuentran en estado de conservación VULNERABLE(Vu) dentro de la microcuenca del Río Chimborazo en base

alos criterios de estudio, este resultado corrobora estudios realizados anteriormente, según las lista roja de la UICN (Anexo 11), la principal amenaza encontrada en este estudio para *Polylepis incana* dentro de los sistemas integrados presentes en la microcuenca es la pérdida de los bosques naturales para su reproducción a nivel de vivero y continuar con su propagación en sistemas de reforestación.

Una reciente investigación realizada en Ecuador por (Codesan 2011), concluyóque el uso de *P. racemosa* amenaza la diversidad genética de los bosques nativos de *Polylepis*, por la posibilidad de cruce entre estas especies y el surgimiento de nuevos ejemplares(híbridos) que podrían generar la desaparición de las nativas de los páramos y una alteración del ecosistema.

e. Estado de conservación de Quishuar (*Buddleja incana* Ruiz & Pav), para sistemas integrados

Mapa 6. Individuos muestreados (Barrido) en la microcuenca del Río Chimborazo (Anexo 13).



En el mapa 6, se identifica cada uno de los individuos georeferenciados en el barrido que se realizó en la microcuenca del Río Chimborazo, para *Buddleja incana* representadas de color verde claro.

f. Uso del Suelo

Los Usos de suelo de la microcuenca del Río Chimborazo se muestran en el mapa y se describen a continuación:

Cc: Cultivo de ciclo corto

Cc/Pc: 50% Cultivo de ciclo corto, 50% Pasto cultivado

Cc/Ae: Cultivo de ciclo corto en áreas erosionadas

Er: Afloramiento rocosa, mina, grava

On: Nieve y Hielo

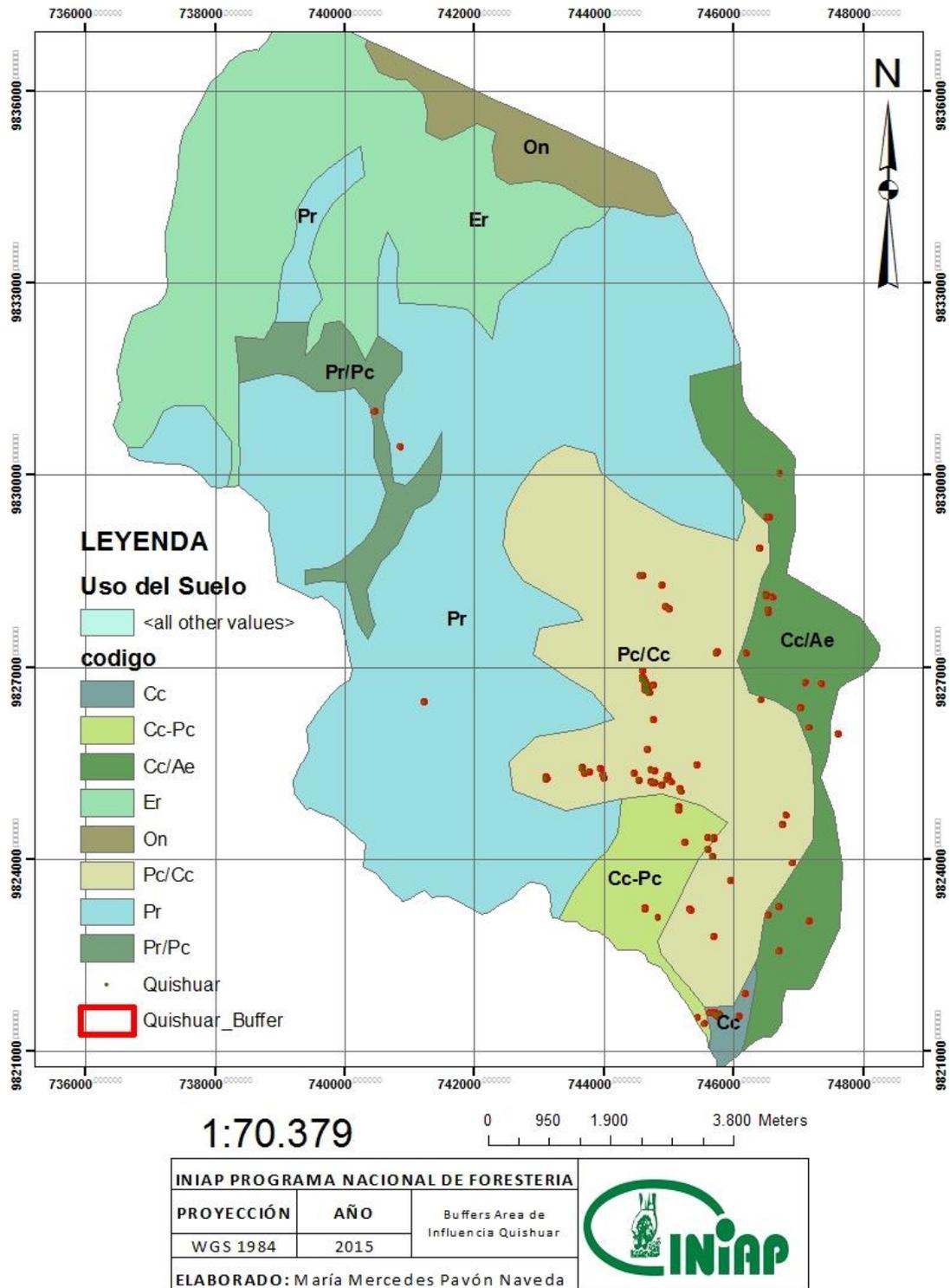
Pc/Cc: 70% Pasto cultivado, 30% cultivo de ciclo corto

Pr: Páramo

Pr/Cc: 70% Páramo, 30% cultivo de ciclo corto

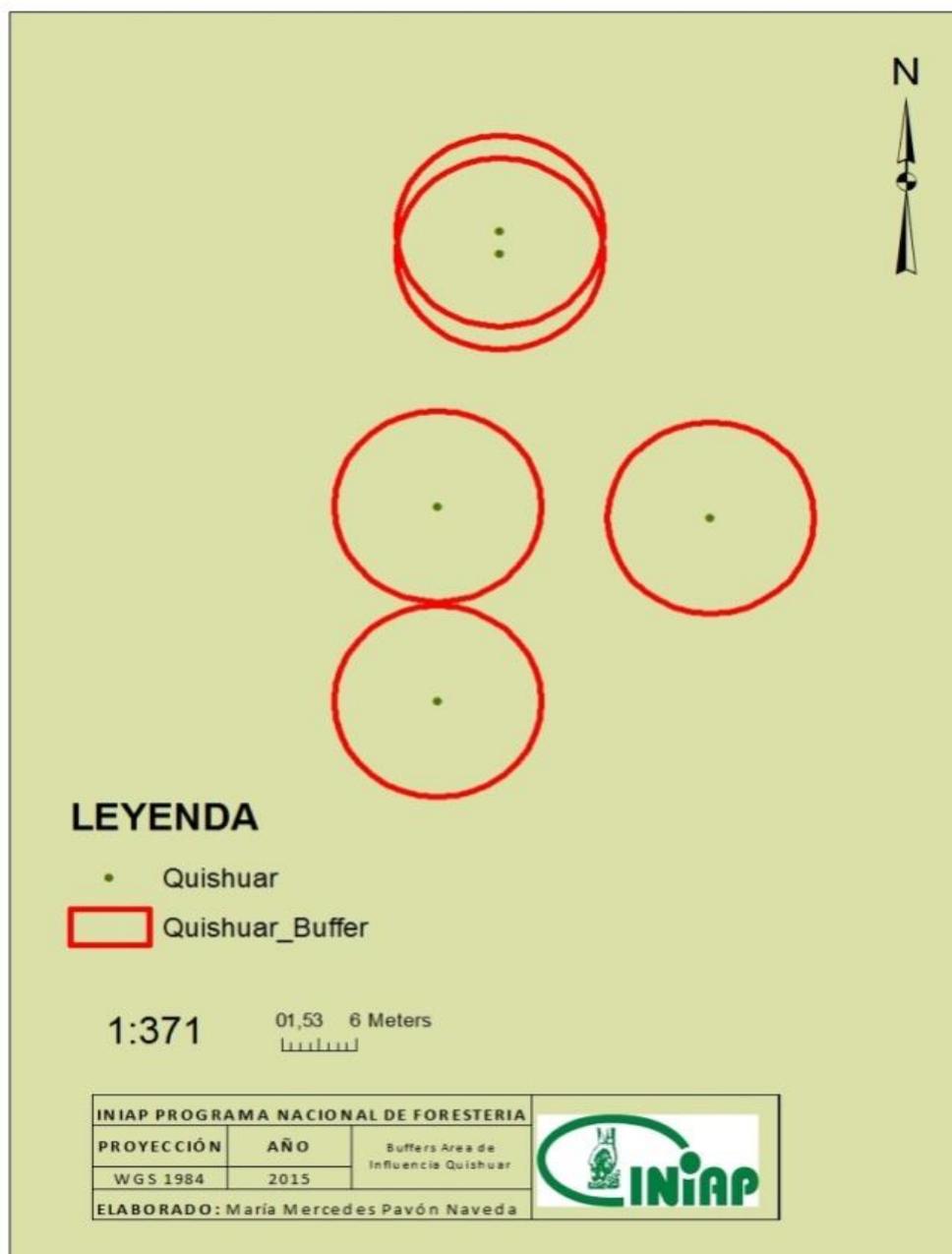
A cada uno de los individuos georeferenciados se les realizó buffers para el área de influencia de las especies, así los buffers representados en el mapa 7 para *Buddleja incana* de color rojo.

Mapa 7. Usos de suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo e individuos muestreados de *Buddleja incana* Ruiz & Pav. Buffers.



g. Área de influencia

Mapa 8. Representación de los Buffers para las especies de *Buddleja incana Ruiz & Pav*, y su área de influencia. (Superficie de copa). (Anexo 14).



Elaborado: María Mercedes Pavón

Representación maximizada de los buffers realizados para cada uno de los individuos muestreados para la determinación del área de influencia de las especie.

CUADRO 8. Área de influencia de *Buddleja incana* por Uso de Suelo en la Microcuenca del Río Chimborazo.

COBERTURA DE LA MICROCUENCA DEL RIO CHIMBORAZO	Superficie (m2)	Comunidades
Cc Cultivo de ciclo corto	82	Rumipamba
Cc/Pc 50% Cultivo de ciclo corto, 50% Pasto cultivado	90	Shobol Pampa, ShobolLlinllin
Cc/Ae Cultivo de ciclo coto en áreas erosionadas	162,89	La Delicia, Tambohuasha
Er Afloramiento rocosa, mina, grava	0	Cooperativa Sta. Teresita
On Nieve y Hielo	0	
Pc/Cc 70% Pasto cultivado, 30% cultivo de ciclo corto	489,36	Shobol Pampa, La Delicia, Cooperativa Sta. Teresita
Pr Páramo	23,32	
Pr/Cc 70% Páramo, 30% cultivo de ciclo corto	10,75	Chorrera, Casa Cóndor
	TOTAL	858,32

Elaborado: María Mercedes Pavón

El criterio B2a nos indica que la especie se encuentra en un grado de fragmentación alto. Siendo el uso de suelo **Pc/Cc** 70% de pasto cultivado 30% cultivo de ciclo corto en donde su área de influencia es mayor 489,36 m² distribuida en cuatro localidades: Shobol Pampa, la Delicia, Comunidad Chimborazo, Cooperativa Sta. Teresita.

CUADRO9. Área de influencia de las especies *Polylepis* con respecto al Área de la Microcuenca.

Superficie de la Microcuenca (ha)	Especie	Superficie (ha)	%
12912,86	<i>Buddleja incana</i>	0,086	0,066

Elaborado: María Mercedes Pavón

Según el criterio B2bii de la UICN el área de ocupación o influencia de la especie es de 0,086ha representando el 0,066 % dentro de las 12912,86 ha pertenecientes a la microcuenca.

h. Número de árboles maduros

CUADRO10. Número de árboles por hectárea

Superficie de la Microcuenca (ha)	Especie	Número de árboles	Promedio de árboles/sistema	Número de árboles/ha
12912,86	<i>Buddleja incana</i>	209	2,15	0,016

Elaborado: María Mercedes Pavón

Según el Criterio D el cual nos indica que el número de individuos maduros dentro del área de estudio es de 209 representando un 0,016 de árboles por hectárea un promedio de 2,15 árboles maduros por sistema muestreado.

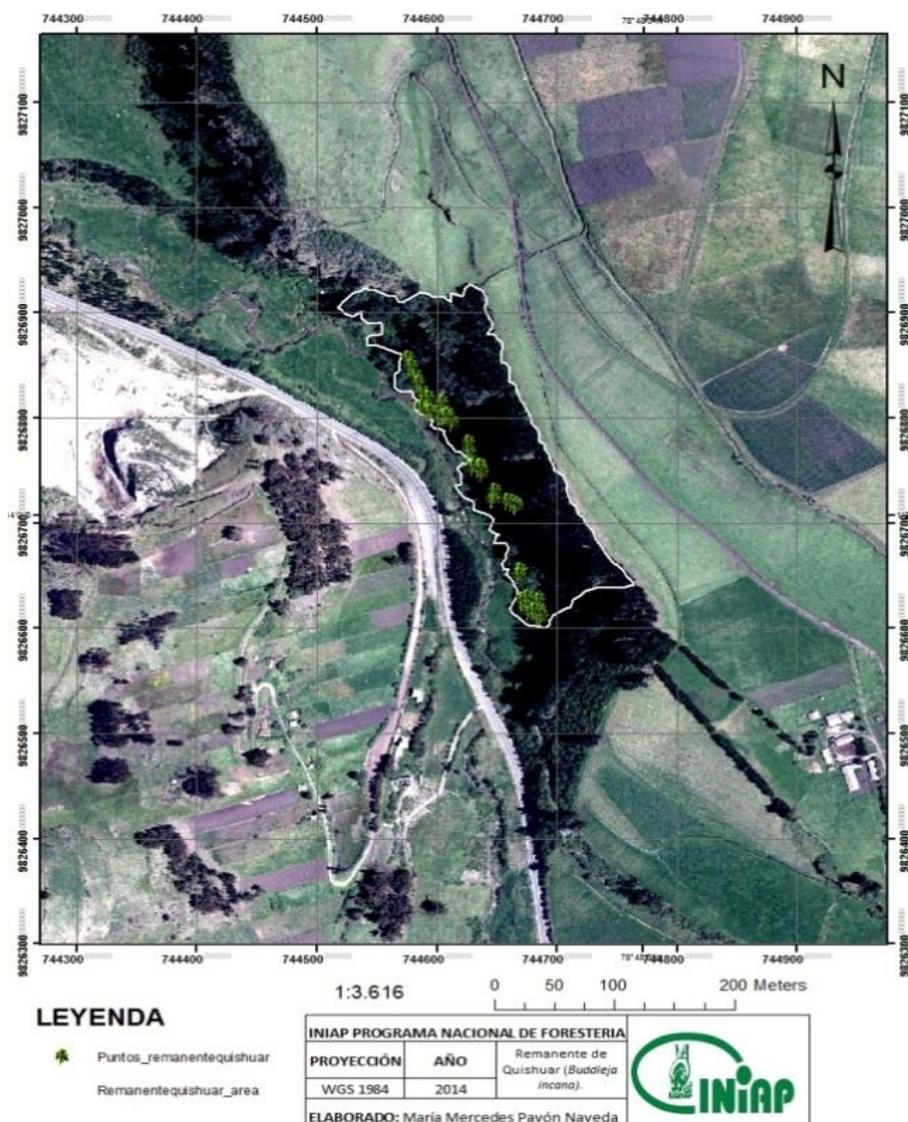
Con los resultados obtenidos en este estudio y aplicando los criterios de la UICN, la especie *Buddleja incana* para sistemas integrados dentro de la Microcuenca del Río Chimborazo se encuentra en estado VULNERABLE (Vu),

Estos resultados difieren dentro de la lista Roja de la UICN (Anexo 12), ya que existe una alta distribución dentro del país y las muestras recolectadas en herbarios es extensa, a pesar

de esto dentro de la Microcuenca del Río Chimborazo con los resultados obtenidos para sistemas integrados la especie es Vulnerable ya que con el paso de los años estos sistemas no se han tenido en cuenta el mantenimiento de estas poblaciones dentro de las comunidades de las que hacen parte y en el ambiente al que se han adaptado, asegurando que su base genética sea suficientemente amplia para poder continuar con su propagación.

i. Estado de conservación de Quishuar (*Buddleja incana Ruiz & Pav*), para área de bosque natural (Remanente)

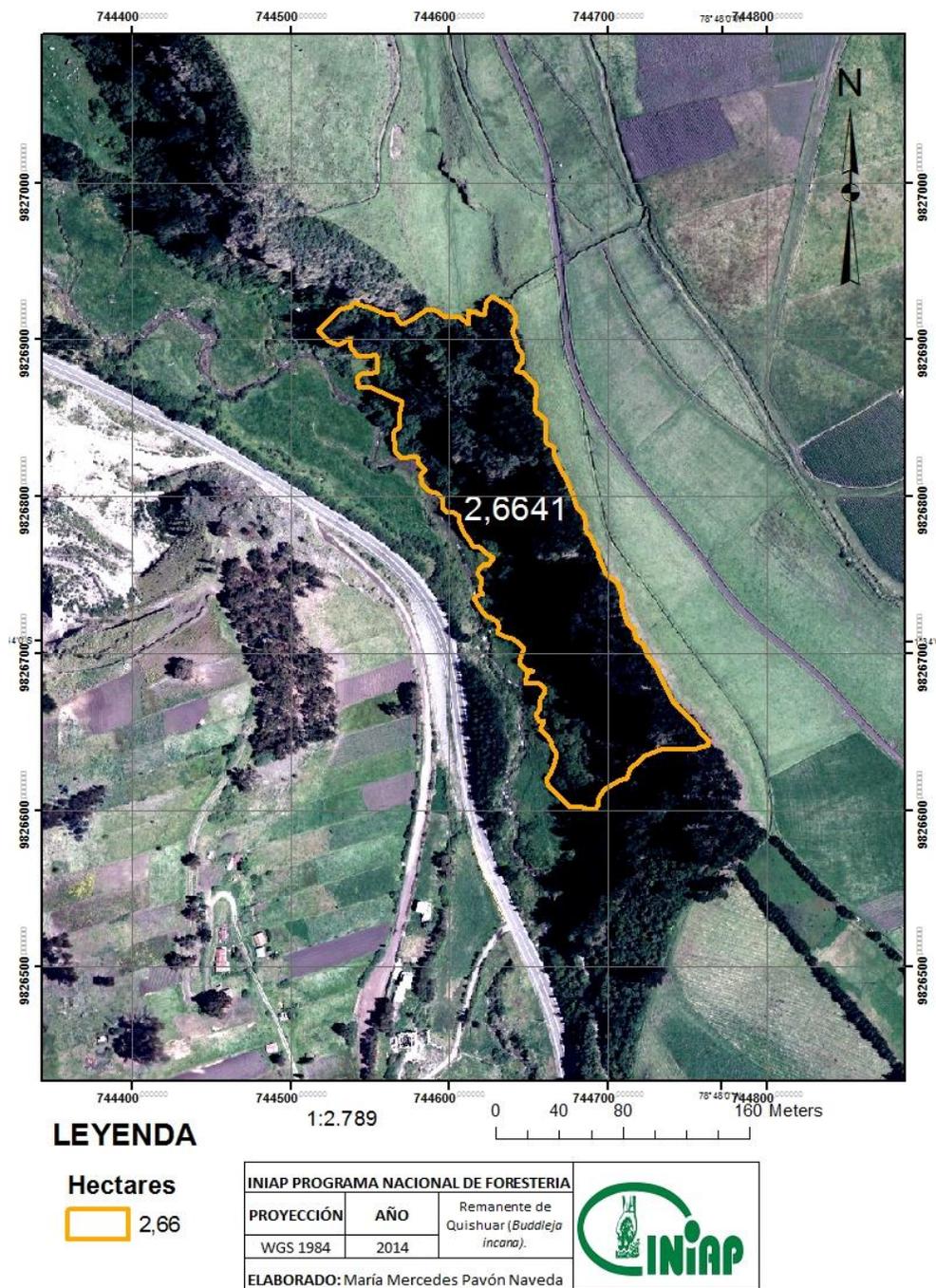
Mapa 9. Individuos muestreados en el remanente de la microcuenca del Río Chimborazo (Anexo 14).



En el mapa 9 podemos identificar los individuos muestreados dentro del remanente de *Buddleja incana* representados en un color verde.

j. Área de influencia.

Mapa 10. Delimitación del Área de Remanente de Quishuar en la microcuenca del Río Chimborazo.



Según el criterio B2bii de la UICN el área de ocupación o influencia de la especie como bosque natural es de 2,66 ha dentro de la microcuenca, el cual se encuentra representado en el mapa de color naranja.

El criterio B2a nos muestra que la especie se encuentra en un grado de fragmentación alto ya que durante el muestreo por barrido realizado es el único remanente dentro de la microcuenca ocupando una sola localidad perteneciente a la comunidad Chimborazo Hacienda Santa Lucía propiedad del Sr. Luis Fernando García.

CUADRO11. Número de árboles muestreados en el remanente por transecto.

Especie	Superficie del remanente (ha)	Superficie de cada transecto (ha)		Número de árboles
<i>Buddleja incana</i>	2,66	T1	0,025	14
		T2	0,025	13
		T3	0,025	15
		T3	0,025	13
	TOTAL	0,1		55

T= Transecto

Elaborado: María Mercedes Pavón

El total de árboles muestreados en el remanente de Quishuar es de 55 en un área de 0,1 ha ocupada por los transectos.

k. Número de árboles maduros

CUADRO12. Total de árboles por hectárea.

Especie	Superficie del remanente (ha)	Número total de árboles/remanente	Número de árboles/ha
<i>Buddleja incana</i>	2,66	365,75	135,5

Elaborado: María Mercedes Pavón

Utilizando el Criterio D el cual nos hace referencia al número de individuos maduros dentro del área de estudio es de 365,75 árboles en las 2,66 ha del remanente y de 135,5 árboles por hectárea.

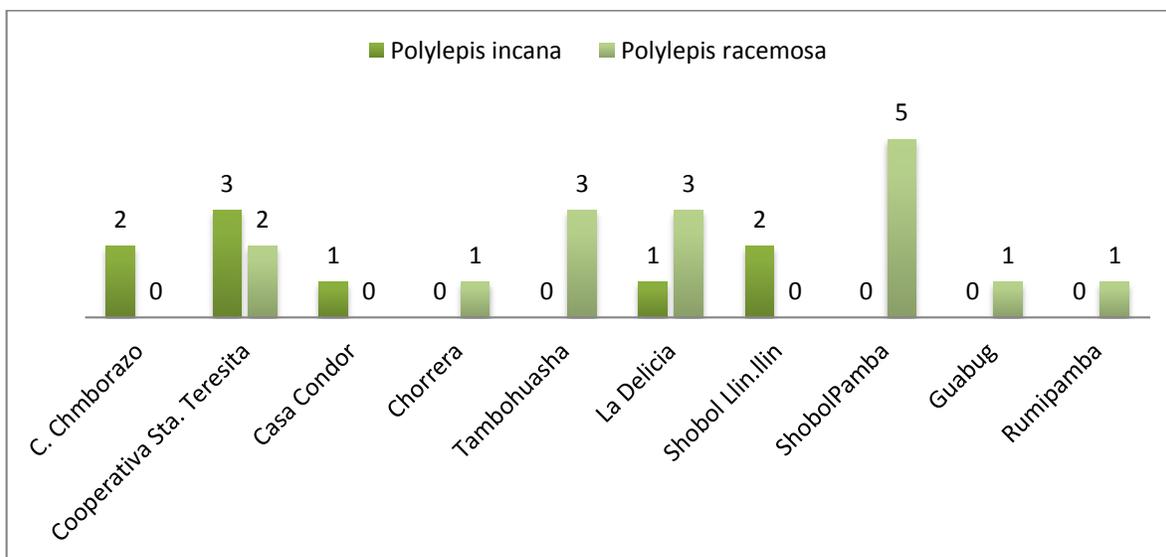
El único remanente existente se encuentra En Peligro (En) así lo evidencian los resultados disponibles ya que cumple el criterios “B” enfrentándose así a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre. (UICN, 2001).

El remanente existente en la Microcuenca se encuentra En Peligro, esta fragmentación genera cambios notables en el patrón del hábitat en un paisaje, produciendo importantes efectos ecológicos que alteran la frecuencia e intensidad de procesos como dispersión, polinización y relaciones predador – presa; reducen la cantidad de recursos necesarios para la persistencia de las especies y modifican las condiciones ambientales, esto generalmente conlleva a la disminución en los tamaños de las poblaciones, que al reducirse significativamente pueden dirigir a la especie a la extinción como es el caso de *Buddleja incana* dentro de la Microcuenca(Bennett, 2004).

El ecosistema pierde capacidades en productividad, flujo de materia y energía, regulación hídrica y climática, lo cual se ve reflejado en la disminución de bienes y servicios de los que se sirve la población humana, esto implica costos en la reposición de los beneficios perdidos, ocasionando graves consecuencias económicas y sociales (León, 2009).

3. Caracterizar la base poblacional de las dos especies forestales priorizadas.

GRÁFICO 2. Individuos muestreados en el barrido por comunidades de *Polylepis incana* y *Polylepis racemosa* Kunt



Elaborado: María Mercedes Pavón

El total de individuos muestreados en la microcuenca por sistemas agrosilvopastoriles en el barrido del muestreo fue de 25 teniendo un porcentaje de 36% para *Polylepis incana* y 64% para *Polylepis racemosa*, siendo la comunidad Cooperativa Santa Teresita y Shobol Pamba las que presentan mayor porcentaje de individuos 20% de ambas especies (Anexo 17).

a. **Calificación cualitativa. (Fenotipo).**

CUADRO13. Caracterización de la base poblacional de Yagual (*Polylepis*) en el barrido

VARIABLES <i>(Fenotipo)</i>	MEDIA	CV%	ERROR	CLASIFICACIÓN
<i>Forma del fuste</i>	4	19,7 ns	0,14	TORCIDO(curva extrema en más de un plano)
<i>Forma de la Copa</i>	4-5	12,78 **	0,35	CIRCULAR IRREGULAR
<i>Altura de Bifurcación</i>	2	30,51 ns	0,17	BIFURCADO ENTRE EL 1/3 INFERIOR Y MEDIO
<i>Clasificación de los árboles</i>	0-1	16,92 **	0,04	INTERMEDIOS
<i>Ramificación</i>	2	20,53 ns	0,06	MEDIA:RAMIFICACIÓN A PARTIR DEL TERCIO MEDIO DEL FUSTE
<i>Angulo de inserción</i>	1	15,74 ns	0,03	MENOS DE 45°
<i>Dominancia del Eje principal</i>	1	44,54 *	0,11	DOMINANCIA PARCIAL DEL EJE INICIAL SOBRE LAS RAMAS LATERALES
<i>Total</i>	15	19,56 ns	9,08	REGULAR

Elaborado: María Mercedes Pavón.

*: Significativo (P<0.05)

** : Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación

El análisis de varianza para las calificaciones cualitativas de los individuos muestreados en base al barrido establece que no existen diferencias significativas en las variables analizadas por lo tanto las poblaciones muestreadas presentan un fuste torcido (curva extrema en más de un plano), tanto las ramificaciones como la bifurcación se muestran a

partir del 1/3 medio e inferior, con un ángulo de inserción menor a 45°. Las diferencias altamente significativas se presentan en las variables; forma de copa con un puntaje en la calificación cualitativa entre 4-5 que representa una copa entre círculo medio y círculo irregular, mientras que para la clasificación de los árboles muestra una calificación entre 0-1 lo que nos indica que son árboles entre suprimidos e intermedios. La dominancia parcial del eje inicial sobre las ramas laterales en este análisis nos indica diferencias significativas, dándonos una media total en puntaje de 15 lo que nos indica que los árboles muestreados están dentro de la Clase 3 REGULAR (<22) Árboles suprimidos, torcidos con bifurcaciones en la parte baja y con copa pequeña.(Cuadro 2)

b. Variables cuantitativas. Dasométricas

CUADRO14. Caracterización de la base poblacional de Yagual (*Polylepis*) en el barrio

VARIABLES (Dasométricas)	MEDIA	CV%		ERROR
Altura	6,48	17,07	ns	1,22
Diámetro	17,89	21,74	ns	0,81
Diámetro de la Copa	6,03	23,76	*	1,32
Altura de la copa	5,18	19,38	**	1,01
Altura a la 1era rama	1,24	28,94	ns	0,13

Elaborado: María Mercedes Pavón.

ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

** : Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación

El análisis de varianza para las variables cuantitativas establece que no existen diferencias significativas entre el diámetro, altura y altura a la primera rama para los individuos muestreados teniendo una media de 17,89 cm de diámetro, para la altura 6,48 m y la altura

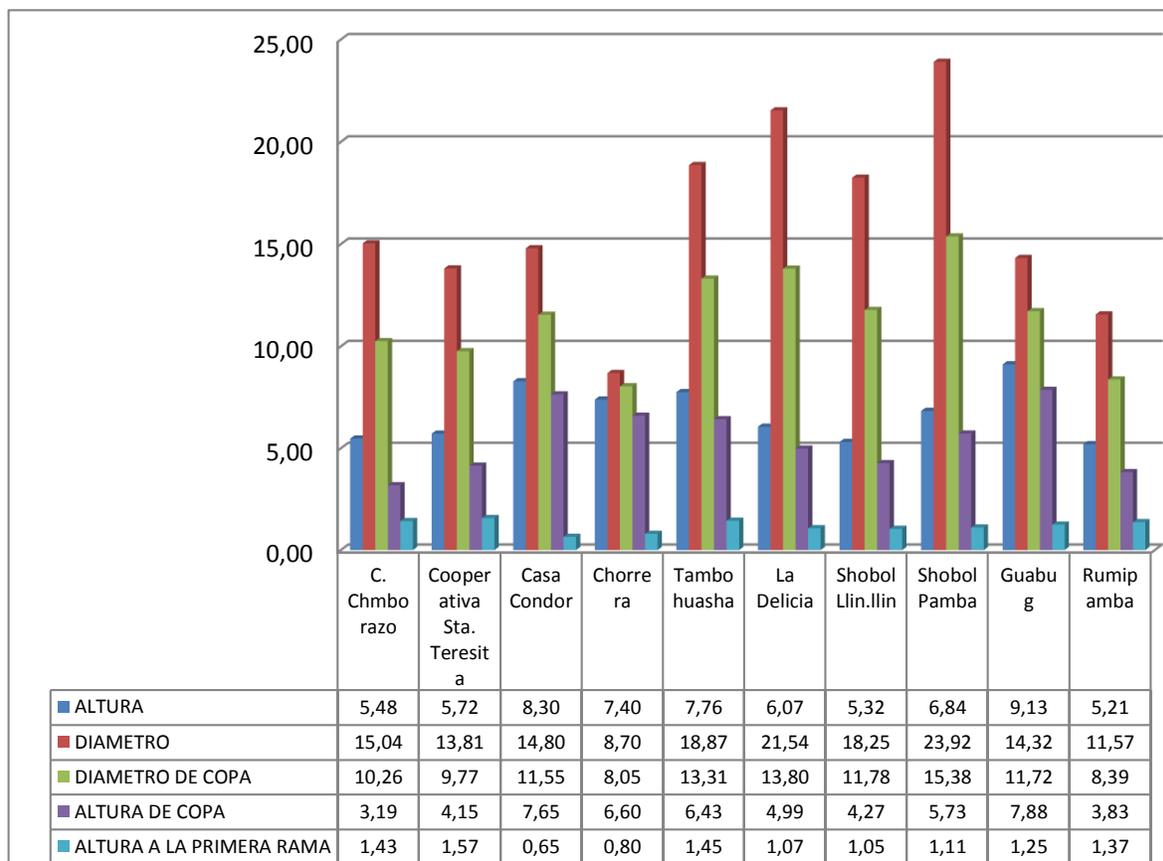
a la primera rama de 1,24m. Las diferencias significativas y altamente significativas respectivamente se presentan en el diámetro de copa con una media de 6,03m y un coeficiente de variación de 23,76% y para la altura de la copa 5,18 y un coeficiente de variación de 19,38%.

CUADRO15. Prueba de Tukey al 5% para las variables cuantitativas por comunidades de la microcuenca. (Dasométricas)

COMUNIDADES	Altura		Diámetro		Diámetro de la copa		Altura de la Copa		Altura a la 1era rama	
	Medi a	Rango	Medi a	Rango	Medi a	Rango	Medi a	Rango	Media	Rang o
Chimborazo	5,48	a	15,04	a	10,26	a	3,19	c	1,43	a
Cooperativa Sta. Teresita	5,72	a	13,81	a	9,77	a	4,15	bc	1,57	a
Casa Cóndor	8,30	a	14,80	a	11,55	a	7,65	ab	0,65	a
Chorrera	7,40	a	8,70	a	8,05	a	6,60	abc	0,80	a
Tambohuasha	7,76	a	18,87	a	13,31	a	6,43	abc	1,45	a
La Delicia	6,07	a	21,54	a	13,80	a	4,99	abc	1,07	a
Shobol Llin.Llin	5,32	a	18,25	a	11,78	a	4,27	abc	1,05	a
ShobolPamba	6,84	a	23,92	a	15,38	a	5,73	abc	1,11	a
Guabug	9,13	a	14,32	a	11,72	a	7,88	a	1,25	a
Rumipamba	5,21	a	11,57	a	8,39	a	3,83	c	1,37	a

Elaborado: María Mercedes Pavón

GRÁFICO 3. Promedios de variables cuantitativas (Dasométricas) para las Comunidades de la Microcuenca



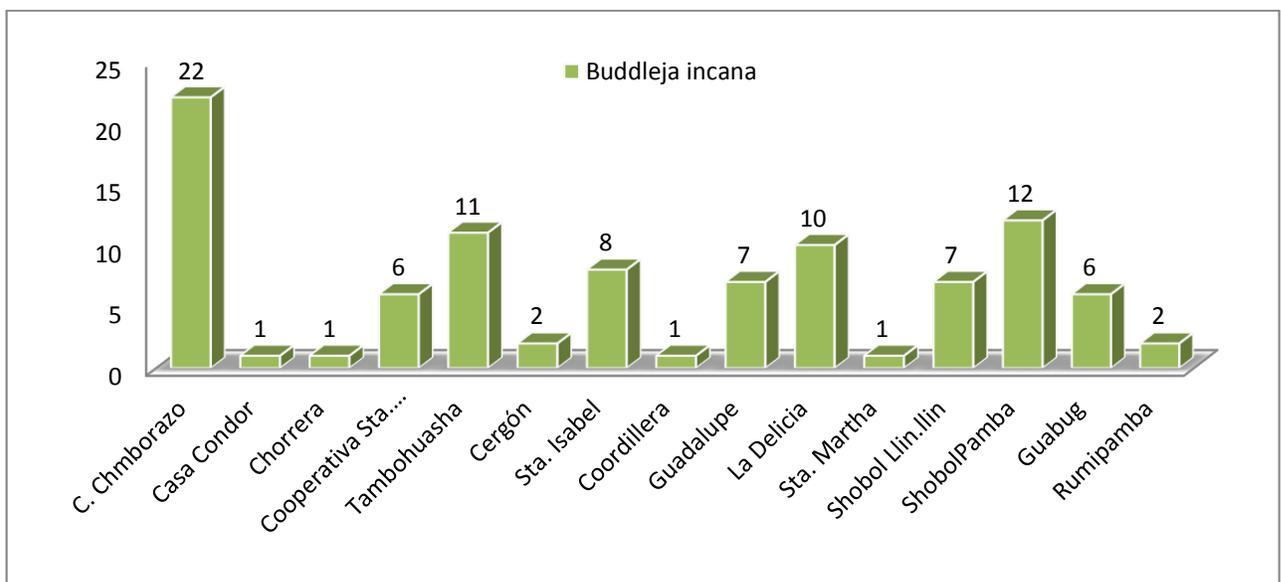
Elaborado: María Mercedes Pavón.

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% se observa que la Comunidad Shobol Pamba presenta mayor diámetro de fuste y copa 23,92 cm 15,38m respectivamente y se ubican en el rango “a”, mientras que la Comunidad Chorrera muestra los promedios más bajos para diámetro 8,7, y diámetro de copa 8,05, en el rango “a”. En cuanto a la altura la Comunidad Guabug es la que alcanza un mayor promedio con 9,13m y Rumipamba con un menor promedio con 5,21 m ubicándose en el rango “a”. Para la altura de copa las Comunidades Guabug y Chimborazo alcanzan los promedios mayor y menor de 7,88m y 3,19m y se ubican en los

rangos “a” y “c” respectivamente, la altura de la primera rama oscila entre 1,57 m como promedio mayor en la Cooperativa Sta. Teresita y menor promedio en la Comunidad Casa Cónдор con 0,65 m y se ubican en un rango “a”.

c. Caracterización poblacional por barrido de Quishuar (*Buddleja incana* Ruiz&Pav).

GRÁFICO4. Individuos muestreados en el barrido por comunidades de *Buddleja incana* Kunt.



Elaborado: María Mercedes Pavón.

El total de individuos muestreados en el barrido fue de 97, en la Comunidad Chimborazo es donde se presenta la mayor cantidad de individuos 22,38% mientras que en Chorrera, Casa Cónдор y Sta. Martha se ubica un individuo por cada una, teniendo un 7,6 promedio de individuos para el resto de las comunidades muestreadas. (Anexo 18).

d. Calificación cualitativa. (Fenotipo).

CUADRO 16. Caracterización de la base poblacional de en el barrido de *Buddleja incana*

Ruiz&Pav

VARIABLES (Fenotipo)	MEDIA	CV%		ERROR	CLASIFICACIÓN
Forma del fuste	4	24,31	**	1,16	LIGERAMENTE TORCIDO (curva escasa en 1 0 2 planos)
Forma de la Copa	5	10,98	**	0,32	CIRCULAR IRREGULAR
Altura de Bifurcación	3	22,5	**	0,11	BIFURCADO EN EL 1/3 MEDIO
Clasificación de los árboles	1	43,59	**	0,17	INTERMEDIOS
Ramificación	2	28,4	**	0,27	MEDIA:RAMIFICACIÓN A PARTIR DEL 1/3 MEDIO DEL FUSTE
Angulo de inserción	2	28,15	**	0,19	MAS DE 45°
Dominancia del Eje principal	1	21,27	**	0,05	DOMINANCIA PARCIAL DEL EJE INICIAL SOBRE LAS RAMAS LATERALES
Total	18	12,69	**	5,02	REGULAR

Elaborado: María Mercedes Pavón

ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

** : Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación.

Según el análisis de varianza para las calificaciones cualitativas de los individuos muestreados en base al barrido existen diferencias altamente significativas en cada una de las variables analizadas por lo tanto las poblaciones muestreadas presentan un fuste ligeramente torcido (curva escasa en 1 o 2 planos), tanto las ramificaciones como la bifurcación se muestran a partir del 1/3 medio, con un ángulo de inserción mayor a 45° en tanto para la forma de copa la calificación cualitativa entre 5 que representa una copa circular irregular, mientras que para la clasificación de los árboles muestra una calificación de 1 lo que nos indica que son árboles intermedios. La dominancia es parcial del eje inicial sobre las ramas laterales en este análisis, dándonos una media total en puntaje de 18 lo que nos indica que los árboles muestreados están dentro de la Clase 3 REGULAR (<22) Árboles suprimidos, torcidos con bifurcaciones en la parte baja y con copa pequeña.(Cuadro 2).

e. Variables cuantitativas. (Dasométricas).

CUADRO 17. Caracterización de la base poblacional de Quishuar (*Buddleja incana Ruiz&Pav*) en el barrido

VARIABLES (Dasométricas)	MEDIA	CV%		ERROR
Altura	6,38	21,51	**	1,89
Diámetro	22,21	30,96	**	3,12
Diámetro de la Copa	6,21	23,12	**	1,6
Altura de la copa	4,65	26,87	*	1,5
Altura a la 1era rama	1,72	28,06	*	0,23

Elaborado: María Mercedes Pavón

ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

**: Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación

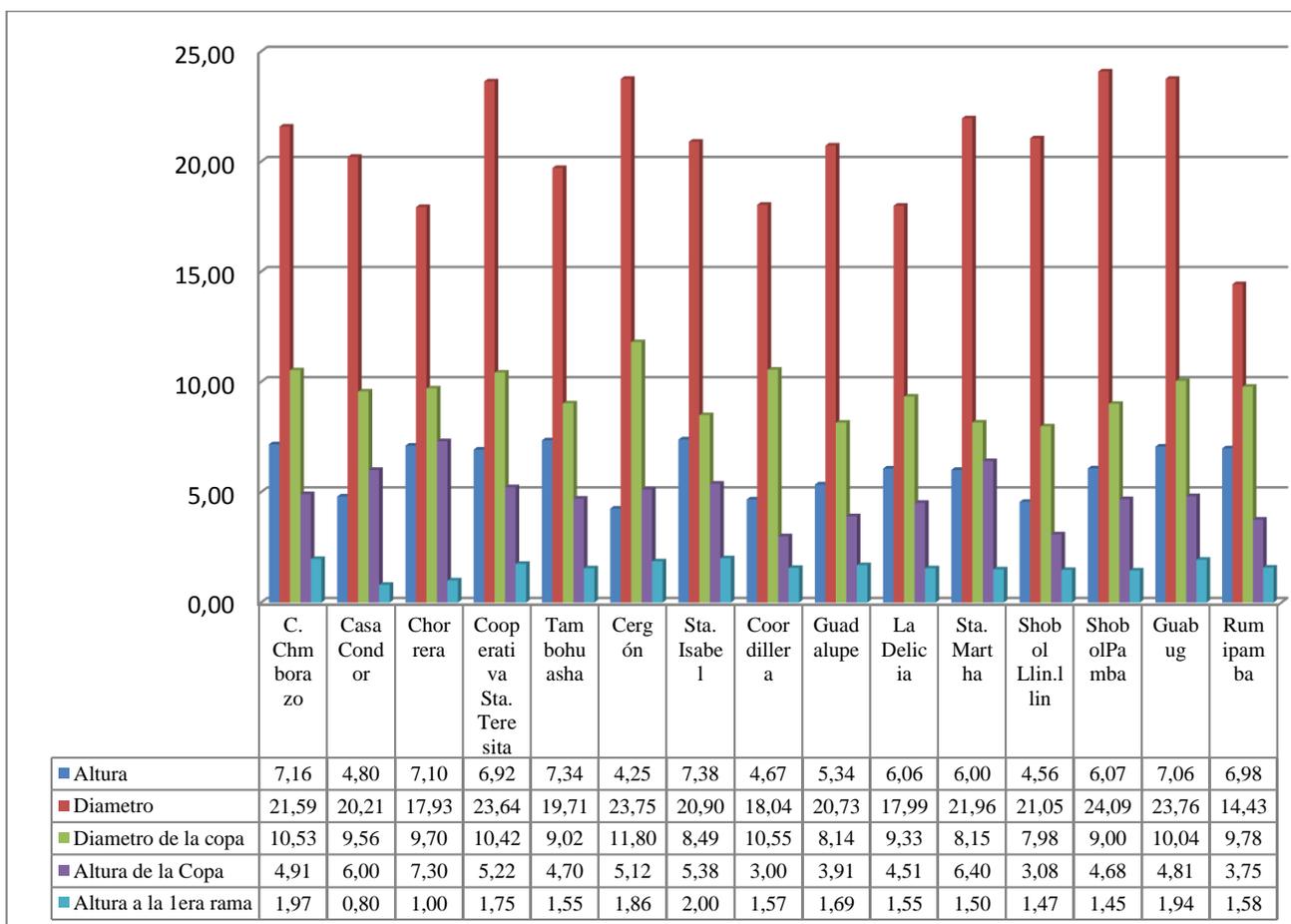
El análisis de varianza para las variables cuantitativas establece que existen diferencias altamente significativas entre el diámetro, altura y diámetro de copa para los individuos muestreados teniendo una media de 22,21 cm de diámetro, para la altura 6,38 m y diámetro de copa 6,21. Las diferencias significativas se presentan en la altura de la copa con una media de 4,65 m y un coeficiente de variación de 26,87% y para la altura de a la primera 51,72 y un coeficiente de variación de 28,06%.

CUADRO 18. Prueba de Tukey al 5% para las variables cuantitativas por comunidades de la microcuena.

COMUNIDADES	Altura		Diámetro		Diámetro de la copa		Altura de la Copa		Altura a la 1era rama	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
Chimborazo	7,16	ab	21,59	a	10,53	a	4,91	abc	1,97	Ab
Casa Cóndor	4,80	ab	20,21	a	9,56	b	6,00	abc	0,80	B
Chorrera	7,10	ab	17,93	a	9,70	ab	7,30	a	1,00	Ab
Cooperativa Sta. Teresita	6,92	ab	23,64	a	10,42	a	5,22	abc	1,75	Ab
Tambohuasha	7,34	ab	19,71	a	9,02	a	4,70	abc	1,55	Ab
Cergón	4,25	b	23,75	a	11,80	a	5,12	abc	1,86	Ab
Sta. Isabel	7,38	ab	20,90	a	8,49	a	5,38	abc	2,00	A
Cordillera	4,67	ab	18,04	a	10,55	a	3,00	c	1,57	Ab
Guadalupe	5,34	ab	20,73	a	8,14	a	3,91	bc	1,69	Ab
La Delicia	6,06	ab	17,99	a	9,33	a	4,51	abc	1,55	Ab
Sta. Martha	6,00	ab	21,96	a	8,15	a	6,40	ab	1,50	Ab
Shobol Llin.llin	4,56	ab	21,05	a	7,98	a	3,08	c	1,47	Ab
ShobolPamba	6,07	ab	24,09	a	9,00	a	4,68	abc	1,45	Ab
Guabug	7,06	ab	23,76	a	10,04	a	4,81	abc	1,94	Ab
Rumipamba	6,98	ab	14,43	a	9,78	a	3,75	bc	1,58	Ab

Elaborado: María Mercedes Pavón

GRÁFICO 5. Promedios de variables cuantitativas para las Comunidades de la Microcuenca.



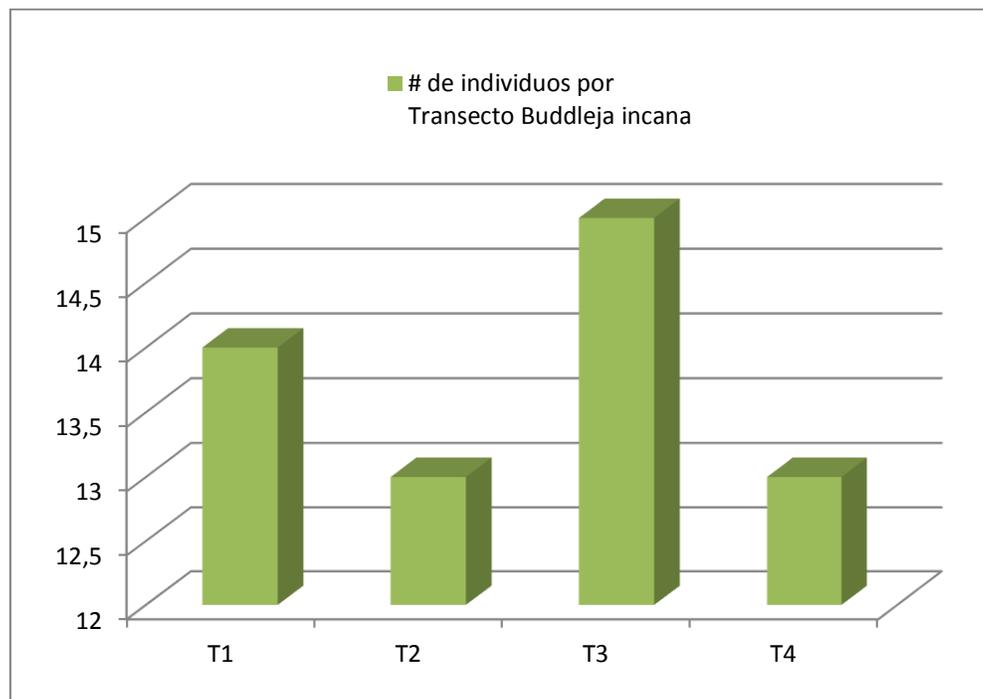
Elaborado: María Mercedes Pavón

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% para cada una de las comunidades que forman parte de la microcuenca para *Buddleja incana* podemos observar que el promedio mayor en altura es 7,38m, rango “ab” perteneciente a la Comunidad Sta. Isabel, mientras que la menor altura la presenta la Comunidad Cergón con 4,25m, rango “b”, el diámetro mayor correspondiente a la Comunidad Shobol Pamba con 24,09cm y de diámetro menor la Comunidad Rumipamba con 14,43cm los dos con rango “a”, para el diámetro de copa la

Comunidad que presenta mayor promedio es Cergón con 11,80m rango “a” , y de menor promedio la Comunidad ShobolLlinllin con 7,97m en un rango “a”, la mayor altura de copa presenta la Comunidad Chorrera con un promedio de 7,30m con un rango “a” y de menor promedio la Comunidad Cordillera con 3m rango “c”, la Comunidad Chimborazo con mayor promedio para altura de la primera rama de 1,94m con rango “ab” y la Comunidad Casa Cóndor de menor promedio con 0,80 con rango “b”

f. Caracterización poblacional por transectos para Quishuar (*Buddleja incana* Ruiz & Pav).

GRÁFICO 6. Individuos muestreados por transectos en el Remanente de *Buddleja incana* (Hda. Sta. Lucia).



Elaborado: María Mercedes Pavón

El total de individuos muestreados por transecto en el Remanente de Quishuar perteneciente a la Hacienda Sta. Lucía es de 55, para el T1 el número de individuos de 14 con un porcentaje de 25,5%, el T2 y T4 presentan un total de 13 individuos y su porcentaje de 23,6% el T3 presenta el mayor número de individuos muestreados que es 15 correspondiente al 27,3% (ANEXO 19)

g. Calificación cualitativa. (Fenotipo).

CUADRO 19. Caracterización de la base poblacional por transectos en el Remanente de Buddleja incana (Hda. Sta. Lucia)

VARIABLES (fenotipo)	MEDIA	CV%	ERROR	CLASIFICACIÓN
Forma del fuste	3	25,64 **	0,77	TORCIDO(curva extrema en más de un plano)
Forma de la Copa	5	10,58 ns	0,32	CIRCULAR IRREGULAR
Altura de Bifurcación	3	10,94 **	0,13	BIFURCADO EN EL 1/3 MEDIO
Clasificación de los árboles	3	25,45 **	0,14	CODOMINANTES
Ramificación	2	22,14 **	0,27	MEDIA A PARTIR EL 1/3 MEDIO DEL FUSTE
Angulo de inserción	2	18,21 **	0,11	MAS DE 45°
Dominancia del Eje principal	1	22,64 **	0,07	DOMINANCIA PARCIAL DEL EJE INICIAL SOBRE LAS RAMAS LATERALES
Total	20	9,77 **	3,75	REGULAR

Elaborado: María Mercedes Pavón

ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

**.: Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación.

El análisis de varianza para las calificaciones cualitativas de los individuos en base al muestreo por transectos establece que existen altamente significativas en las variables analizadas por lo tanto las poblaciones muestreadas presentan un fuste torcido (curva extrema en más de un plano), tanto las ramificaciones como la bifurcación se muestran a partir del 1/3 medio, con un ángulo de inserción mayor a 45° en tanto para la forma de copa la calificación cualitativa entre 5 que representa una copa circular irregular, mientras que para la clasificación de los árboles muestra una calificación de 3 lo que nos indica que son árboles entre codominantes. La dominancia es parcial del eje inicial sobre las ramas laterales, dándonos una media total en puntaje de 20 lo que nos indica que los árboles muestreados están dentro de la Clase 3 REGULAR (<22) Árboles, torcidos con bifurcaciones en la parte baja y media y con copa irregular.(Cuadro 2).

h. Variables cuantitativas. (Dasométricas).

CUADRO 20. Caracterización de la base poblacional por transectos en el Remanente de *Buddleja incana* (Hda. Sta. Lucia)

VARIABLES(Dasométricas)	MEDIA	CV%		ERROR
Altura	10,08	25,1	**	6,4
Diámetro	35,49	27,8	Ns	2,53
Diámetro de la Copa	6,64	16,23	Ns	0,17
Altura de la copa	6,25	26,42	**	2,73
Altura a la 1era rama	2,63	17,85	**	0,08

Elaborado: María Mercedes Pavón

ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

** : Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación.

El análisis de varianza para las variables cuantitativas establece que existen diferencias altamente significativas entre altura con una media de 10,08m, para la altura de la copa 6,25m y altura a la primera rama de 2,63m, no existen diferencias significativas para las variables de diámetro con una media de 35,49cm y diámetro de copa con una media de 6,64m.

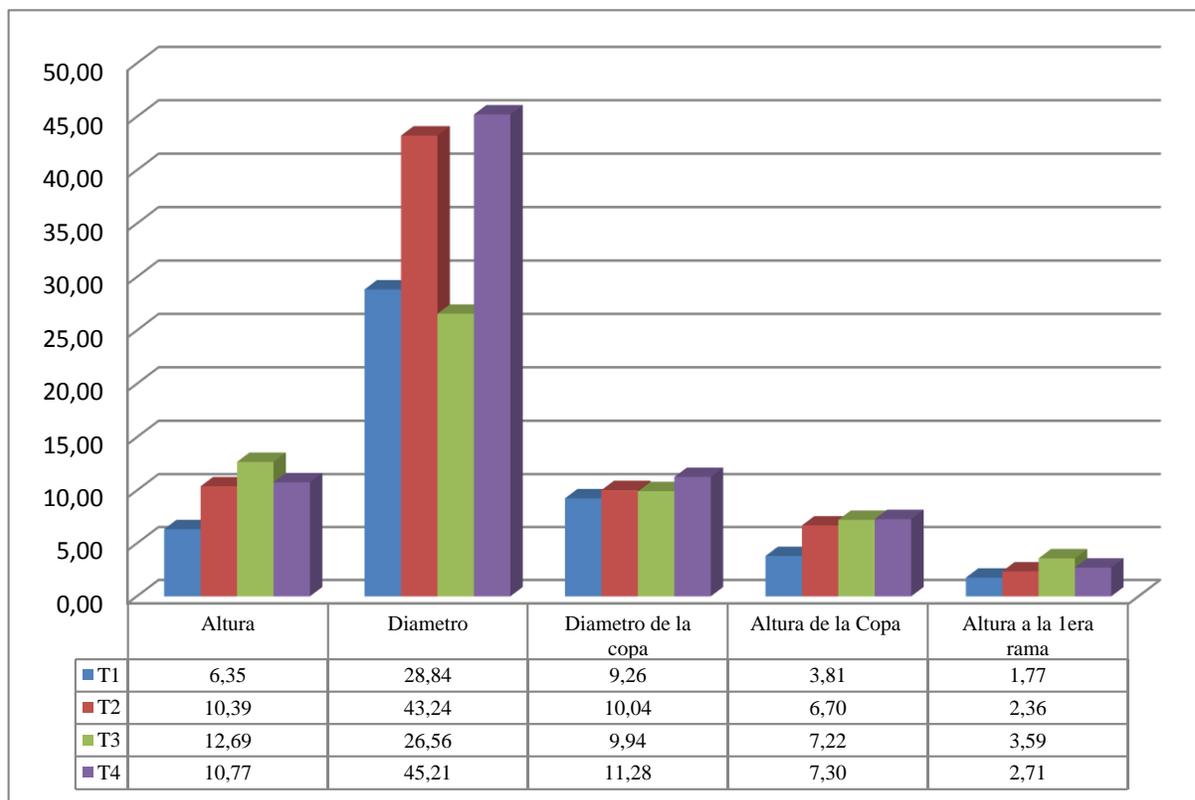
CUADRO 21. Prueba de Tukey al 5% para las variables cuantitativas por transectos del Remanente *Buddleja incana Ruiz&Pav* (Hda. Sta. Lucia).

Transectos	Altura		Diámetro		Diámetro de la copa		Altura de la Copa		Altura a la 1era rama	
	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango	Media	Rango
T1	6,35	b	28,84	ab	9,26	a	3,81	b	1,77	b
T2	10,39	a	43,24	ab	10,04	a	6,70	a	2,36	b
T3	12,69	a	26,56	b	9,94	a	7,22	a	3,59	a
T4	10,77	a	45,21	a	11,28	a	7,30	a	2,71	ab

Elaborado: María Mercedes Pavón

GRÁFICO 7. Promedios de variables cuantitativas por transectos del Remanente

Buddlejaincana Ruiz & Pav (Hda. Sta. Lucia)



Elaborado: María Mercedes Pavón

Al realizar la Prueba de Tukey al 5% para cada uno de los transectos que forman parte del Remanente *Buddleja incana* podemos observar que el promedio mayor en altura es de 12,69m perteneciente al T3 con rango “a” y de menor promedio T1 de 6,35m rango “b”, mientras que el T2 presenta una media de 43,24cm con rango “ab” en diámetro y el T3 de menor diámetro 26,56cm rango “b”, para el diámetro de copa la mayor media pertenece al T4 con 11,28m y rango “a” y el T1 con la menor media de 9,26m rango “a”, el T4 con 7,30m rango “a” en el que presenta la mayor altura de copa, mientras que el T1 la menor media de 3,81m rango “b” en la misma variable, en cuanto a la altura a la primera rama el

mayor promedio es en el T3 con 3,59m rango “a” y el menor promedio es en el T1 con 1,77m rango “b”.

i. Análisis de correlación entre variables.

CUADRO 22. Correlación de variables cualitativas de *Buddleja incana* en el muestreo por Barrido y Transectos.

VARIABLES (Fenotipo)	REMANENTE	BARRIDO	t (cal)	PROBABILIDAD	SIGNIFICANCIA
Forma Fuste	3	4	5,49	9,22976E-08	**
Forma Copa	5	5	1,80	0,037	Ns
Bifurcación	1	1	6,55	1	Ns
Alt. Bifurcación	3	2	6,49	6,90044E-10	Ns
Clasificación de árboles	2	1	5,76	8,35104E-08	**
Ramificación	2	2	4,73	2,7058E-06	Ns
Ángulo inserción Rama	2	2	3,52	0,0003	Ns
Dominancia del Eje Principal	1	1	0,40	0,34	Ns
Total	20	18	5,06	7,82489E-07	Ns

Elaborado: María Mercedes Pavón

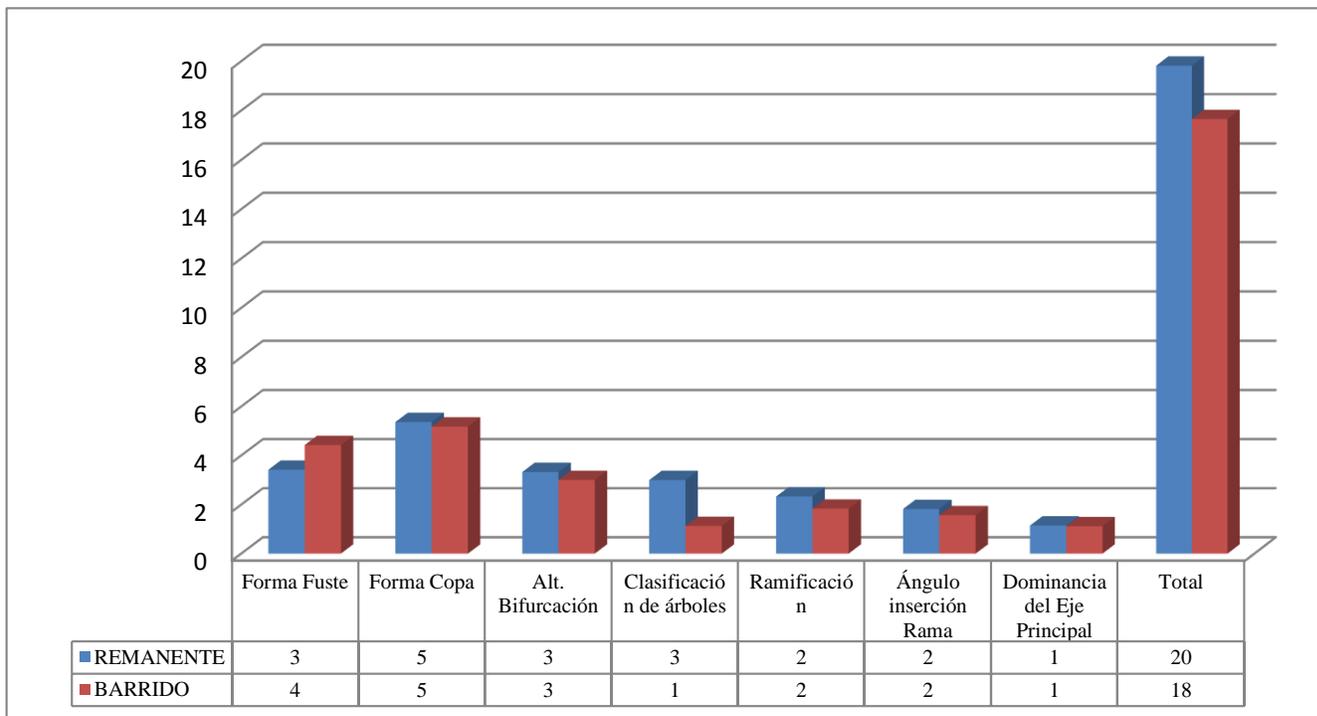
ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

** : Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación.

GRÁFICO 8. Correlación de variables cualitativas de *Buddlejaincana Ruiz & Pavón* en el muestreo por Barrido y Transectos.



Elaborado: María Mercedes Pavón

El análisis de correlación de variables cualitativas entre el muestreo por barrido y transectos de Quishuar en la microcuena establece que no existen diferencias significativas entre las mismas lo cual nos muestra que los árboles presentan sus bifurcaciones y ramificación a partir de tercio medio, un ángulo inserción de la rama mayor a 45° , una dominancia parcial del eje inicial sobre las ramas laterales, para las variables forma de fuste y clasificación de los árboles se establecen diferencias altamente significativas teniendo para muestreo por barrido (sistemas forestales) árboles que presentan un fuste ligeramente torcido, mientras que para el muestreo por transectos presenta un fuste torcido.

Briceño, M. 2004, manifiesta que los en los sistemas forestales el desarrollo del fuste depende de patrones de distribución espacial que marcan sitios de forma variable de tal manera que se pueda escoger uno como ubicación representativa y tienen claramente una acción recíproca diferencial - en términos generales y específicos - con el ambiente físico - biótico o ecológico así como los implementos y técnicas empleados y a las diferentes opciones de manejo, los usos de la tierra e incluso la receptividad a las innovaciones y el impacto de las nuevas tecnologías en sus ambientes físico-bióticos y socioculturales.

Para la clasificación de los árboles presenta también diferencias altamente significativas teniendo para el barrido árboles intermedios y para los transectos árboles codominantes, según Sotomayor, G. García, E. 2013, esta clasificación no es permanente durante la rotación de un bosque o sistema forestal, ya que la dinámica de crecimiento, determinada por aspectos genéticos y condiciones ambientales, puede producir variaciones en el tiempo, especialmente si se ha intervenido el bosque o sistema con podas y raleos. Por ello, un porcentaje de árboles puede cambiar su posición de dominancia dentro del rodal, lo cual normalmente ocurre en un movimiento de categoría, tanto hacia abajo o arriba en esta clasificación. Lo anterior ocurre preferentemente en edades tempranas, por lo que a menor edad de selección, es conveniente mantener un mayor número de árboles respecto a la densidad requerida para las próximas actividades de manejo, a fin de asegurarse en la obtención de un número establecido de árboles remanentes; a mayor edad de la plantación se producen menos cambios.

CUADRO 23. Correlación de variables cuantitativas de *Buddleja incana Ruiz&Pav* en el muestreo por Barrido y Transectos

VARIABLES (Dasométricas)	TRANSECTO	BARRIDO	t (cal)	PROBABILIDAD	SIGNIFICANCIA
Altura	10,08	6,40	7,55	7,89734E-11	**
Diámetro	35,49	21,21	4,64	9,93918E-06	**
Diámetro Copa	6,00	6,39	0,01	0,49	ns
Altura De Copa	6,25	4,65	4,95	2,0612E-06	**
Altura a la 1era rama	2,63	1,72	4,92	3,25599E-06	**

Elaborado: María Mercedes Pavón

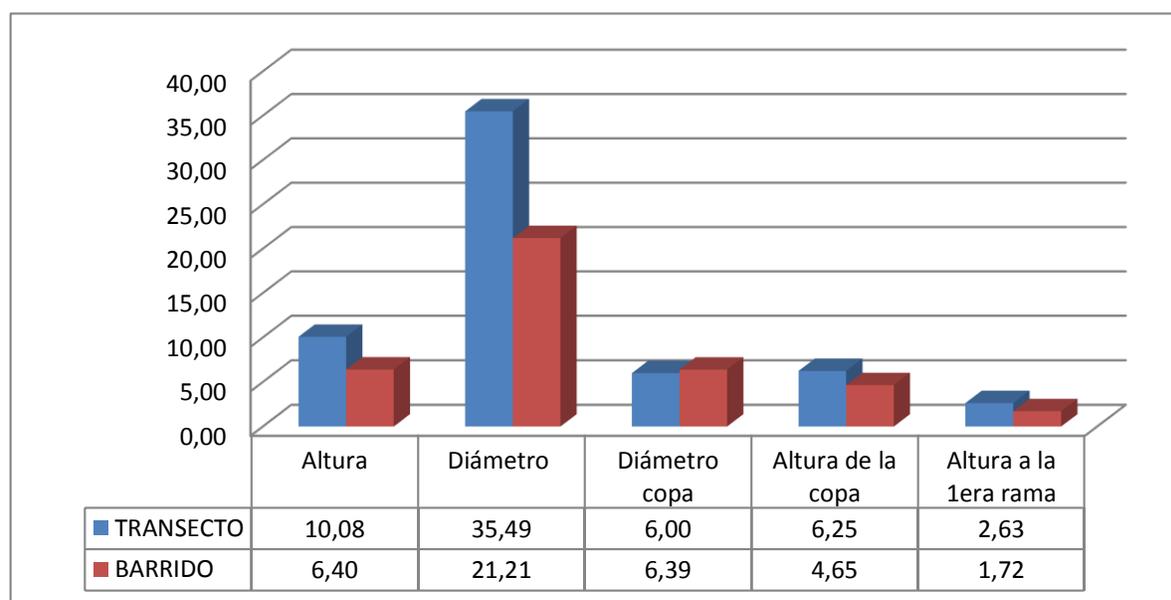
ns: No significativo

*: Significativo (P<0.05)

** : Altamente significativo (P<0.01)

CV%: Coeficiente de Variación

GRÁFICO 9. Correlación de variables cuantitativas de *Buddleja incana Ruiz&Pav* en el muestreo por Barrido y Transectos.



Elaborado: María Mercedes Pavón

El análisis de correlación de variables cuantitativas entre el muestreo por barrido y transectos de Quishuar en la microcuenca establece diferencias altamente significativas entre las variables teniendo un promedio de altura para el barrido 6,40m mientras que para el transectos), 10.08m de promedio, en diámetro 35,49cm para el muestreo por transectos y para el barrido un promedio de 21,21cm. Gasteiz, V. 2013 la altura-diámetro varía a lo largo de la edad de un rodal coetáneo (remanente), pero se mantiene constante en un macizo creado por la suma de multitud de rodales(sistemas forestales) de todas las edades y calidades posibles.

De esta forma, se tiende a pensar que esa relación entre diámetros medios y alturas medias suele ser propia y representativa de cada especie forestal, este proceso parece mantener coherencia con sencillos fenómenos biológicos y manejos silviculturales. En las variables altura de la copa y altura a la primera rama se presentan también diferencias altamente significativas teniendo una media para transectos de 6,25m y 4,65m para barrido respectivamente, el promedio para la altura a la primera rama para barrido 1,72m y para transectos 2,63m, a través de las variables de copa se brinda una buena idea de las relaciones interdimensionales, el espacio vertical ocupado por cada árbol, el grado de competencia, la estabilidad, vitalidad y productividad de cada individuo en el rodal (Durlo y Denardi, 1998).

La tendencia natural en una plantación forestal es que la altura de la copa se desplace hacia arriba conforme la plantación avanza en edad, esto por efecto de los cambios en la cantidad y calidad de la luz que llega al árbol por la competencia. Sin embargo, los efectos de las podas también modifican el punto de inserción de la copa artificialmente. Arias, D. 2005.

IV. CONCLUSIONES

1. En el taller de Priorización con enfoque participativo se seleccionaron dos especies forestales *Polylepis sp* y *Buddleja incana* con una frecuencia de 29 y 21 y con un puntaje de ponderación de 12,25 y 4,75 respectivamente.
2. A pesar de no estar en la lista de especies priorizadas por el INIAP se consideró a *Polylepis racemosa Kunt* dentro del estudio de conservación por su presencia en sistemas integrados en las comunidades de la microcuenca del Río Chimborazo.
3. Se determinó a *Polylepis sp Kunt.* y a *Buddleja incana Ruiz&Pav* en sistemas integrados en estado Vulnerable (Vu), y para bosque natural (Remanente) se lo catalogó En Peligro (En).
4. Las características fenotípicas en sistemas integrados para *Polylepis sp* dio una calificación de 15, y para *Buddleja incana* una calificación de 18 REGULAR, perteneciente a la Clase 3 que nos muestra árboles intermedios, torcidos con bifurcaciones en la parte baja y con copa pequeña
5. En los transectos muestreados del remanente de *Buddleja incana* su calificación es de 20 REGULAR, Clase 3 árboles torcidos, con ramificación y bifurcación a partir del tercio medio, la diferencia encontrada es que los árboles son codominantes teniendo esto estrecha relación con las características dasométricas.

6. Las variables dasométricas de *Buddleja incana* entre el muestreo por barrido y transectos en la microcuenca establece diferencias teniendo un promedio de altura para el barrido 6,40 m mientras que para transectos 10.08 m de promedio, en diámetro 35,49 cm para el muestreo por transectos y para el barrido un promedio de 21,21 cm

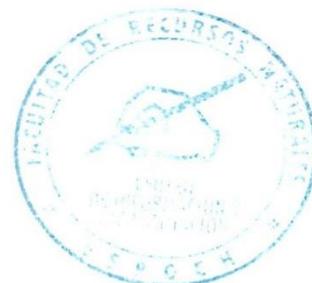
V. RECOMENDACIONES

1. En los talleres de priorización el equipo técnico debe plantear claramente las ideas para que los asistentes no se confundan al momento de las votaciones.
2. Generar y consolidar procesos de investigación participativos, con elementos técnicos y metodológicos, para la restauración ecológica de los bosques y zonas aledañas al resguardo, degradados por actividades como quemas indiscriminadas, ganadería extensiva y sistemas de producción.
3. Identificar las zonas que pertenezcan a áreas protegidas que puedan necesitar evaluaciones más detalladas y monitoreo a nivel de sitio.
4. Explorar amenazas y presiones individuales más detalladamente de a través de la identificación de las causas principales y factores que amenazan a estas especies.
5. Darle continuidad a esta investigación por la importancia de la conservación de especies nativas forestales, incluir a *Polylepis racemosa* por formar parte de sistemas integrados a pesar de ser una especie exótica.

RESUMEN

La presente investigación propone: Evaluar el Estado de Conservación y Caracterizar el Estado Poblacional de dos especies forestales priorizadas participativamente, (*Polylepis sp* y *Buddleja incana*) en la Microcuenca del Río Chimborazo, el diseño utilizado fue transectos rectangulares de 50x5 m para el área de remanente de bosque natural y barrido para área de sistemas integrados, Para el presente estudio se utilizaron las categorías definidas por la UICN (2001 versión 3.1). Dando como resultado que *Polylepis incana* y *Polylepis racemosa Kunt.* para sistemas integrados pueden ser catalogadas en estado Vulnerable(Vu), la calificación obtenida para estas especies en sus características fenotípicas es de 15 (REGULAR), perteneciente la clase 3, según los criterios de evaluación *Buddleja incana Ruiz&Pav* en sistemas integrados en estado Vulnerable(Vu) en cuanto a sus características fenotípicas obtuvo una calificación de 18 (REGULAR) que pertenece a la clase 3, para bosque natural (Remanente, Quishuar) se lo catalogó En Peligro (En) y sus características fenotípicas con una calificación de 20 (REGULAR) que corresponde a la Clase 3. Las variables dasométricas. Se realizó un análisis de correlación entre variables de fenotipo y dasométricos entre el muestreo de barrido y muestreo por transectos de Quishuar dando como resultado para DAP en sistemas integrados 6,4m y para remanente 10,08m, y un promedio de altura para sistemas integrados de 21,21cm y para remanente 35,49cm; se recomienda darle continuidad a la investigación dada la importancia de la conservación de especies nativas forestales en el microcuenca del Río Chimborazo

Palabras claves: Evaluación forestal, especies forestales, bosque natural, sistemas forestales.



VII. SUMMARY

The current research proposes the evaluation of the preservation and the characterization of the demographic status of two forest species (*Polylepis sp* and *Buddleja incana*) chosen in a participative way from the micro watershed on Chimborazo river; the design used was 50x5m rectangular transects for the remnant wild forest area and sweep sampling for integrated systems area. For the current research some categories defined by IUCN (2001, 3.2 version) were used, the results were that *Polylepis incana* and *Polylepis racemosa Kunt* for integrated systems can be considered as Vulnerable (Vu). The qualification obtained for the species in their phenotypic characteristics is 15 considered regular according to Heredia and Hofstede scale for Vulnerable (Vu) integrated systems, their observable characteristics were 18 belonging to class 3 and considered regular according to *Buddleja incana Ruiz & Pav* evaluation criteria the (Quishuar – Remnant) wild forest was considered regular and belongs to class 3. For the mensuration variables, a correlation analysis between phenotype and mensuration variables as well as the sweep sampling and Quishuar transects sampling was carried out. The results were: 6,4cm DBH(diameter) in integrated systems, 10,08cm for remnant and average height of 21,21 for integrated systems and 35,48 for remnant; it is recommended to carry on with the research to the important in preservation of forest wild species in the watershed of Chimborazo river.

Key words: Forest evaluation, forest species, wild forest, forest systems.



VI. BIBLIOGRAFIA

1. Aulló, I. (2013). Perfil de Anteproyecto de Tesis. Evaluación del estado de conservación y caracterización del estado poblacional de dos especies forestales priorizadas en la sub-cuenca del río Quijos. PNF, PIC-12-INIAP-005 Conservación y uso sostenible de Recursos Genéticos Forestales en áreas críticas de bosques húmedos y secos de los Andes y Amazonía. Quito.
2. Arias, D. (2005). Kurú. Revista Forestal. Morfometría del árbol en plantaciones forestales. Costa Rica.
3. Bennett F.A. (2004). Fragmentación de hábitat y consecuencias para la vida silvestre. Enlazando el paisaje el papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Serie conservando los ecosistemas boscosos. 1: 276 Pp.
4. Briceño Méndez M. (2004). Base Teórico Metodológica para la Identificación de Opciones y Propuestas de Desarrollo Forestal. p. 53-63.. Rev. For. Lat. N° 35
5. Castillo, R., Estrella, J., & Tapia, C. (1991). Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Departamento de recursos filogenéticos. INIAP. Quito - Ecuador.
6. Cañadas, L. (1983). El mapa bio-climático y ecológico del Ecuador. Quito – Ecuador: MAG- PRONAREG. p. 210.
7. Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas. (1991). Programa de conservación de los recursos naturales en áreas marginales de la Sierra ecuatoriana: usos tradicionales de las especies forestales nativas en el Ecuador. Intercooperation(Cooperación para el Desarrollo y la ayuda humanitaria, CH). Quito - Ecuador. Tomo pp. 1 - 19

8. Cerón, C. (1993). Manual de Botánica Ecuatoriana. Universidad Central del Ecuador. Quito.
9. Cevallos, J. (1997). La desertización en Manabí. Memoria Seminario Taller, Biodiversidad y Desertización, Manta. pp. 19 –22.
10. Chacón, G. (2002). Impact of exotic tree plantations and pastures on soil productivity in the Andean highlands of southern Ecuador.(Tesis de doctorado) Montreal, Université du Québec à Montréal, p. 154. PDF.
11. Churchill, Steven, HenrikBalslev, Enrique Forero & James Luteyn. (1995). Introduction. Capítulo en Biodiversity andConservation of NeotropicalMontane Forests. Proceedings of the neotropicalmontane forest biodiversity and conservation symposium. The New York Botanical Garden, 21-26 Junio 1993. Bronx (N.Y.): New York Botanical Garden.
12. Durlo, M., & Denardi, L. (1998). Morfometría de *Cabralea canjerana*, em m ata secundaria nativa do Rio Grandedo Sul. Ciência Florestal 8(1),55-66.
13. Eldridge, K.G. (1978). Genetic Improvement of Eucalypts. International Scientific Journal of Forest Genetic SilvaeGenetica 27 Vol. 5. Institute of Forest Genetics and Forest Tree Breeding. pp. 205-209.
14. Estrella J. (1995). Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. INIAP-FAO, Quito-Ecuador.
15. Estrada A. Rodríguez González, A., & Sánchez González, J. (2005). Evaluación y Categorización del Estado de Conservación de Plantas en Costa Rica. p. 228.

16. COP.(2008). Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino. El Artículo 3, literal e), del Acuerdo de Cartagena; las Decisiones 391 y 435 de la Comisión de la Comunidad Andina; y la Propuesta 72/Rev. 1 de la Secretaría General.

17. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT.FAO. (1995). Pequeñas industrias forestales: carpintería comunal en San Juan de Chimborazo. Quito – Ecuador. Proyecto FAO-Holanda. Desarrollo Forestal Participativo en los Andes. p 131, 217.

18. Food and Agriculture Organization (2001). Conservación y ordenación de recursos genéticos forestales: en bosques naturales ordenados y áreas protegidas (in situ). ForestryPaper. No. 101. FAO.. Roma – Italia.

19. Food and Agriculture Organization (2007).. Bioersivity International. Conservación y manejo de recursos genéticos forestales. Vol. 1: visión general, conceptos y algunos métodos sistemáticos. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma - Italia.

20. Food and Agriculture Organization.(2009). Informe de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. 12ª reunión ordinaria, Roma 19 a 23 octubre 2009. ForestryPaper.

21. Fernández Jaramillo, A. C. (2009). Elaboración de un Plan de Manejo y Conservación de PinustropicalisMorelet, en fase a Criterios de Ecofisiología de la especie, en alturas de pizarra, Viñales, en la provincia de Pinar del Río, Cuba. pp. 109 – 114.

22. Gentry, A. H.(1995). Patterns of diversity and floristic compositioninneotropicalmontane forest 103-126 (en) CHURCHILL, S, BALSLEV, H,FORERO, E. & LUTEYN, J. (eds.) Biodiversity and Conservation of NeotropicalMontaneForest.The New York Botanical Garden.New York

23. Grijalva, J., Arévalo, V., & Sist, P. (2005). Proyecto INIAP-CIRAD-UE “Gestión integrada de recursos agrícolas y forestales por las comunidades rurales de la Amazonía de Brasil, Perú y Ecuador”. p. 45.
24. Grijalva, J. (2006). Proyecto INIAP-SENACYT “Iniciativa interinstitucional de Investigación/Desarrollo Agroforestal Participativo para la protección y manejo sostenible de la microcuenca del río Chimborazo” Quito . p. 25.
25. Grijalva, J., X., Checa, R. Ramos, P., Barrera, R., & Limongi. (2012). Situación de los Recursos Genéticos Forestales – Informe País Ecuador. Preparado por el Programa Nacional de Forestería del INIAP con aval del INIAP/FAO/MAE/MAGAP/MMRREE. Documento sometido a la Comisión Forestal de la FAO-Roma, para preparación del Primer Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo. Quito. p. 95.
26. Grijalva, J., Checa, X. R., Ramos, P., Barrera. (2012). Informe País sobre situación de los Recursos Genéticos Forestales en el Ecuador. Documento inédito en preparación. FAO/MAGAP/MAE/Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador. Quito. p. 75.
27. Gasteiz, V. 2013. Montes servicios y desarrollo Rural. Sociedad Española de Ciencias Forestales. 10-14 Junio.
28. Garden.(1993), Editores Churchill, Steven, Henrik Balslev, Enrique Forero y James Luteyn. p. 53-77. Bronx (N.Y.): New York Botanical Garden.
29. Hannah.(1994). Índice de Habitat modificación para el Índice de remanente, ed Hutchinson, Ch.
30. Holdridge, L. (1982). Ecología basada en zonas de vida.. trad. del inglés por Humberto Jiménez. Segunda Edición. San José – Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. pp. 8-12.

31. Hofstede, R., (1998). Geografía, Ecología y Forestación de la Sierra Alta del Ecuador: Revisión de Literatura. Quito - Ecuador: Abya-Yala, p. 242.
32. Inventario Nacional Forestal, Iniap. *Manual y procedimientos para el muestreo de campo. Re-muestreo (2010)*. Comisión Nacional Forestal Periférico Poniente N° 5360. Colonia San Juan de Ocotán. México.
33. Kenny-Jordan, C., Herz, C., Añasco, M. Y. & Andrade M.,(1999). Construyendo Cambios, Desarrollo Forestal Comunitario En Los Andes. PixeldotCia. Ltda. Quito - Ecuador. pp. 180-191.
34. León, Olga. (2009). Evaluación de fuentes semilleras de *Buddlejabullata*(BUDDLEJACEAE) como especie potencial para restauración ecológica. Bogota – Colombia.
35. Leibundgut, H.(1958): BeispieleinerBestandesanalysenachneuenBaumklassen. In: Inter-national Union of Forest Research Organisations, 1958. 12thCongress Oxford 1956. RapportsPapers, Abhandlungen. Volume 2. Section 23, Section 24. London 1958: 95–118. CitadoporLamprecht 1990.
36. Limongi. (2009). Informe anual de investigación del proyecto “Preservación de especies forestales amenazadas en bosques secos del Litoral ecuatoriano”. Documento técnico del Programa Nacional de Forestería del INIAP. Quito
37. Limongi, R., Guiracocha, G., & Yépez. C.(2012). Amarillo de Guayaquil *CentrolobiumOchroxylum* Rose ex Rudd. Especie de uso múltiple del bosque seco del Ecuador. Boletín divulgativo del INIAP.
38. Machado, R., Roche, R., Toral. O., & González, E. (1999). Metodología para la colecta, conservación y caracterización de especies herbáceas, arbóreas y

arbustivas útiles para la ganadería. Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”. Matanzas. Cuba.

39. Ministerio del Ambiente Ecuador,(2011). Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad.. Disponible en: www.ambiente.gob.ec/.../TDR-Asesoría-en-Productividad-Sostenible.pdf.
40. Ministerio de Agricultura, ganadería acuicultura y pesca, 2011. Subsecretaría de producción Forestal. Documento de la propuesta de trabajo de la Subsecretaría. Quito
41. Ministerio de Agricultura, ganadería acuicultura y pesca, (2005). Política de Estado para el agro del Ecuador, 2005-2015 (Comisión Institucional compuesta por Fundagro, Corpei, IICA y SNV, Quito.
42. Maguran, A.E (1998) Ecological Diversity and its measurement. Groom helm.,London
43. Martínez, E. (2004). Se precipita el retroceso de los glaciares andinos. Revista: tendencias científicas. Consultado 15 ene. 2008. Disponible en: http://dave.madteam.net/blog001002/art_23/
44. Maynard.(1996).Glosario de Genética Forestal traducido y adaptado al castellano por Roberto Ipinza 1997.
45. Mendoza, J. E., Jiménez, F. H., Lozano-Zambrano, P., Caycedo-Rosales & Renjifo, L. M.(2005). Identificación de elementos del paisaje prioritarios para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales de los andes centrales de Colombia.
46. Sáenz, J. & Harvey, C. A. 2001. Conservación de Biodiversidad en Paisajes Fragmentados y Agropaisajes.Editorial UNA. Heredia. Costa Rica. pp. 66 - 69.

47. Mena P, Medina G., & Hofstede R. (2001). Los Páramos del Ecuador, particularidades, problemas y perspectivas. Proyecto Páramo. Quito – Ecuador: Abya -Yala.
48. Ministerio del Ambiente. EcoCiencia et Unión (UICN). (2001). La Biodiversidad del Ecuador Informe 2000, editora Carmen Josse. Quito - Ecuador: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia et Unión Mundial para la Naturaleza(UICN). p. 368.
49. Mittermeier, Russell., Gil, P.&Mittermeier, C.(1997). Megadiversidad. México D.F: CEMEX, S.A. de C.V. p. 501.
50. Mostacedo, Bonifacio, Fredericksen, & Todd S. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia: El País. p. 35, 43.
51. Ordóñez, L., Arbeláez, M., & Prado, L. (Comps.-Eds.). (2004). Manejo de Semillas Forestales nativas de la Sierra del Ecuador y Norte del Perú. ECOPAR – FOSEFOR- Samiri, Quito - Ecuador. p. 151.
52. Ortiz, F. &Carrión. J. M.(1991). Introducción a las Aves del Ecuador. Quito -Ecuador: FECODES. p. 241.
53. Programa de Desarrollo de Área - Unión de Organizaciones Campesinas Indígenas intercomunales Chimborazo Rey de los Andes, EC). (2006). Diagnóstico participativo comunitario. San Juan, Riobamba - Ecuador. Sinchiguano y equipo de facilitación. Visión Mundial. Riobamba. p. 193.
54. Programa Nacional de Forestería. (2008). Caracterización de la microcuenca del río Chimborazo. Proyecto Iniciativa interinstitucional de Investigación/Desarrollo Agroforestal Participativo para la protección y manejo sostenible de la microcuenca del río Chimborazo. Riobamba – Ecuador: INIAP. p.44.

55. Proulx, & Dominique. (1999). Comparaison de caractéristiques structurelles et fonctionnelles de communautés forestières naturelles et de plantations de pin et d'eucalyptus en milieu tropical de montagne, Équateur, Amérique du sud. Monografía de maestría, Montreal, Université du Québec à Montréal, p. 98.
56. Reynel, C. J. & Marcelo (2009). Árboles de los ecosistemas forestales andinos. Manual de identificación y sistematización No. 9. Programa Regional ECOBONA-INTERCOOPERACIÓN. Lima.
57. Sotomayor, G., & García, E. (2013) Manejo agroforestal, selección y clasificación, árboles forestales. Biblioteca Virtual.: FUNDESYRAM
58. Schmidt-Lebuhn A., Kessler, M., & Kumar, M. (2006). Promiscuity in the Andes: Species relationships in *Polylepis* (Rosaceae, Sanguisorbeae) based on AFLP and morphology. Systematic Botany Eu, .pp. 31, 547-559.
59. Sklenar, P., Luteyn, J., Ulloa, C., Jorgensen, P., & Dillon, M. (1992). Flora Genérica de los Páramos. Guía Ilustrada de las Plantas Vasculares. Quito
60. Tirira, D. (1999). Mamíferos del Ecuador. Quito - Ecuador: Museo de Zoología Centro de Biodiversidad y Ambiente Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana, p. 392.
61. Unión Mundial para la Naturaleza). (2001) Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN Versión 3.1 Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN Aprobado en la 51° Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 Febrero 2000.
62. Word Wild Foundation (1980). World Conservation Strategy- Living Resource Conservation for Sustainable Development. Lugar.

63. Ulloa Ulloa, C., & Jorgensen, P.M.(1993). Árboles y arbustos de los Andes del Ecuador. Quito: Abya -Yala.
64. Vallejo, L. (1986). Cartas de suelo. Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, Instituto Geográfico Militar. Elaboración cartográfica. Publicación auspiciada por CLIRSEN-FERTISA e IGM. Quito - Ecuador. Esc. 1:200000. Color
65. Webster, & Grady. (1995). The panorama of neotropical cloud forests. En Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. Proceedings of the neotropical montane forest biodiversity and conservation symposium. The New York Botanical.

VII. ANEXOS.

Anexo 1. Listado de informantes clave a quienes se entregaron invitaciones para participar en el taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.

COMUNIDAD	NOMBRE
Shobol Pamba	José Gualancañay
	Elva Zambrano
	Martina Gualancañay
Chorrera	María Cayambe
	Agustina Guamán
Calera Grande Pomaló	Juana Remache
	Martina Chango
	José Yaucen
	Julio Duchi
Pisicaz	Josefa Guamán
	María Toalombo
	Tomasa Soque
Calerita Baja	Juan de Dios Inga
	Arturo Naranjo
	Aurora Borja
Ballagán	Manuel Anahuarqui
Pasguazo	Manuel Jarrin
	José Villa
Tambo washua	Luis Toapanta
	Francisco Miñarcaja
Chimborazo	Silverio Ati
	Marcos Ati
	Miguel Paca
Santa Marta	Fabiola Paucar
	Inés Ruiz
	José Paucar
Guadalupe	Pablo Banda
Chiniwa	Juan Tacuri
	Julián Tacuri
La Delicia	Mariano Toasa
	Rufina Socad
	Pascual TacuriIlvay
Guabug	Mariano Socad
Cooperativa Santa Teresita	María Guebla
ShobolLlinLlin	Hilario Tenenuela
	Teresa Socad
	Ervira Zarate
ChaupiPomalo	María Caguango
Yanquis	Marcelo Guamán

Anexo 2. Resultados de la votación de los informantes clave, frecuencia de votos por cada especie “candidata” y ponderación total.

Especie	Frecuencia					Total Frecuencia	Total Ponderación
	Amarillo	Azul	Rojo	Amarillo X negra	Rosado		
	(0,45)*	- 0,25	- 0,15	-0,1	-0,05		
<i>Sambucusnigra</i>	0	13	2	3	2	20	3,95
<i>Lavateraassugentiflora</i>	0	3	11	5	2	21	3
<i>Polylepissp.</i>	25	3	1	0	0	29	12,25
<i>Buddleja incana</i>	5	6	4	3	3	21	4,8
<i>Genista monspessulana</i>	0	0	5	2	4	11	1,15
<i>Brugmansiaarbórea</i>	0	0	0	1	0	1	0,1
<i>Sennamultiglandulosa</i>	0	2	1	3	3	9	1,1
<i>Escalloniomyrtilloides</i>	0	1	3	8	5	17	1,75
<i>Salvia macrostachya</i>	0	0	0	0	3	3	0,15
<i>Baccharis latifolia</i>	0	0	0	2	1	3	0,25
<i>Gynoxissp.</i>	0	0	0	2	0	2	0,2
<i>Buddleja coriácea</i>	0	0	0	0	2	2	0,1
<i>Eugenia sp.</i>	0	2	2	0	2	6	0,9
<i>Spartiumjunceum L.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>HesperomelescuneataLindl</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnusacuminata</i>	0	0	0	1	1	2	0,15
<i>Oreopanaxsp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piperaduncum</i>	0	0	0	0	2	2	0,1
<i>Guantug blanco</i>	0	0	1	0	0	1	0,15
Total votantes**	30	30	30	30	30		

* Ponderación

**El total de votantes fueron 30 debido a que algunas personas tuvieron que retirarse antes de iniciar la votación.

Elaborado: Programa de Nacional de Forestería

Anexo 3. Invitación entregada a los informantes clave para que participen en el taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

INIAP ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN

SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

INVITACIÓN

El INIAP a través del Programa Nacional de Forestería inicia la ejecución del proyecto “**Conservación y Uso Sostenible de Recursos Genéticos Forestales en áreas críticas de bosques húmedos y secos de los Andes y Amazonía**” en el cual se ha planificado la realización de un **taller participativo** con actores claves de las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo para la **priorización de especies forestales**.

Por tal motivo extendemos una cordial invitación a usted Sr(a).....
al taller que se llevará a cabo el día **viernes 3 de Mayo en la sede de UCASAJ a las 10h00 de la mañana**.

Seguros de contar con su valiosa participación, aprovechamos para expresar a usted nuestros sentimientos de consideración y estima.

Programa Nacional de Forestería
Unidad Chimborazo

Nota: Se entregarán certificados de participación.

Anexo 4. Agenda de trabajo para el taller de priorización de especies forestales.

AGENDA		
HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
10H00-10h15	Registro de los informantes clave	Andrés Telenchano/Ma. Pavón
10h15-10h25	Bienvenida (español-kichwa)	Antonio Ati
10h25-10h35	Presentación CORTA del proyecto GENFORESTAL, objetivos del taller (español-kichwa) <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de especies forestales importantes. • Priorizar especies forestales. 	Raúl Ramos/Andrés Telenchano
10h35-10h45	Explicación de la metodología (español-kichwa)	Ma. Pavón/Antonio Ati
10h45-12h00	Desarrollo del Taller (español-kichwa)	Equipo técnico PNF/Informantes clave
12h00-12h15	Verificación de la información obtenida (español-kichwa)	Equipo técnico PNF/Informantes clave
12h15-12h30	Evaluación y análisis de los resultados (español-kichwa)	Equipo técnico PNF/Informantes clave
12h30-13h00	Despedida y almuerzo (español-kichwa)	Equipo técnico PNF/Informantes clave

Elaborado: Programa Nacional de Forestería

Anexo 5. Listas de registro de asistentes al taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.




Lista de participantes

No.	Nombres	Comunidad/Institución	Contacto (e-mail / teléfono)	Firma
1	Maria Teresa	Pisicaz Alto	029 333 41	<i>Maria Teresa</i>
2	José Sulamoni	Calera Shobol Pamba	29 333 79	<i>José Sulamoni</i>
3	Maria Agustina Guamañ	Chorrera Mirador		<i>Maria Agustina</i>
4	Maria Cayambe	Chorrera Mirador		<i>Maria Cayambe</i>
5	Maria Magdalena Sulamoni	Calerita Shobol pamba		<i>Maria Magdalena</i>
6	Hilario Cuenca	Asociación Cordillera		<i>Hilario Cuenca</i>
7	Evaristo Gloria	Asociación Cordillera	032 233 516	<i>Evaristo Gloria</i>
8	Teresa Guashpa	Pisicaz		<i>Teresa Guashpa</i>
9	Andrea Paca	Pisicaz		<i>Andrea Paca</i>
10	Maria Leticia Sorria Zeta	Pasquazo	099 524 9913	<i>Maria Leticia</i>
11	Faviola Ponce Cuenca	Asociación Santa Martha		<i>Faviola Ponce</i>
12	José Juan Ponce Cuenca	Asociación Santa Martha		<i>José Juan Ponce</i>
13	Carolina Borja Borja	Calerita Santa Rosa	2 433 - 189	<i>Carolina Borja Borja</i>



Lista de participantes

No.	Nombres	Comunidad/Institución	Contacto (e-mail / teléfono)	Firma
1	Juan de Dios Inga Jaya	Calerita Baja	060992664189 C. 2-933-288	
2	Martha sinbaña	calera grande p		
3	Maria Juana Kewacho	calera Grande Pombo	095119281	
4	Maria Esther Lima	calera Grande p		
5	Maria Gra Zauhano Silva	Calera Shold Paunka		
6	Maria Cecilia Espinza N	Pisicaz	3012649	
7	Maria Encarnación Escuro A	Som Luis chinikua	060306292-8	
8	Maria Juana Escuro A	Sa Luis chinikua	060232070-7	
9	Rosa Pazamke Z	San Luis de Chinikua	06034399-0	
10	Paula Escuro Moya	La Delicia	060002172-5	
11	Ana Inga Malea	Santa Isabel		
12	Estefa Gualancariag Romache	Rompomba	095578806	
13	Carmita del Rocío Govin Gunshpa	Pisicaz	0999750950	



No.	Nombres	Comunidad/Institución	Contacto (e-mail / teléfono)	Firma
1	JORGE SUAREZ	UCASAJ -	0983931310	
2	Jenny Paca	UCASAJ -	maripacacospinoza@hotmail.com	
3	Marga Elizabeth Chagnoy Orzco	Pisicay ✓	098216364	
4	Tomasa Soqui Guamushi	Pisicay ✓	-	
5	Esteban Aguasaca	Chaupi Poma'lo'	0986116980	
6	Audrea Teluchana	INIAP - PNF	098998202	
7	Antoni Abi	INIAP - PNF	0980302056	

Anexo 6. Matriz de árboles y arbustos priorizados por las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo.

  						
<p align="center">PROGRAMA NACIONAL DE FORESTERÍA TALLER DE PRIORIZACIÓN DE ESPECIES FORESTALES. PROYECTO "GENFORESTAL".</p>						
<p align="center">Árboles y arbustos priorizados por las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo</p>						
<p>Tilo (<i>Sambucus nigra</i>)</p>  	<p>Malva roja (<i>Lavatera assurgentiflora</i>)</p>  	<p>Yagual – Pantza (<i>Polylepis sp.</i>)</p>  	<p>Quishwar (<i>Buddleja incana</i>)</p>  	<p>Lupino (<i>Genista monspessulana</i>)</p>  	<p>Guantug (<i>Brugmansia arborea</i>)</p>  	<p>Llin-llin (<i>Senna multiglandulosa</i>)</p>  
<p>Chachacón (<i>Escallonia myrtilloides</i>)</p>  	<p>Futag (<i>Salvia macrostachya</i>)</p>  	<p>Yana chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)</p>  	<p>Piquil (<i>Gynoxis sp.</i>)</p>  	<p>Kulla (<i>Buddleja coriacea</i>)</p>  		

Anexo 8. Certificado de participación entregados a los asistentes al taller de priorización de especies forestales en la microcuenca del río Chimborazo.



Anexo 9. Fotos del taller de Priorización



Promotor Antonio Ati, invitando a los actores clave de las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo a participar en el taller

a)



b)



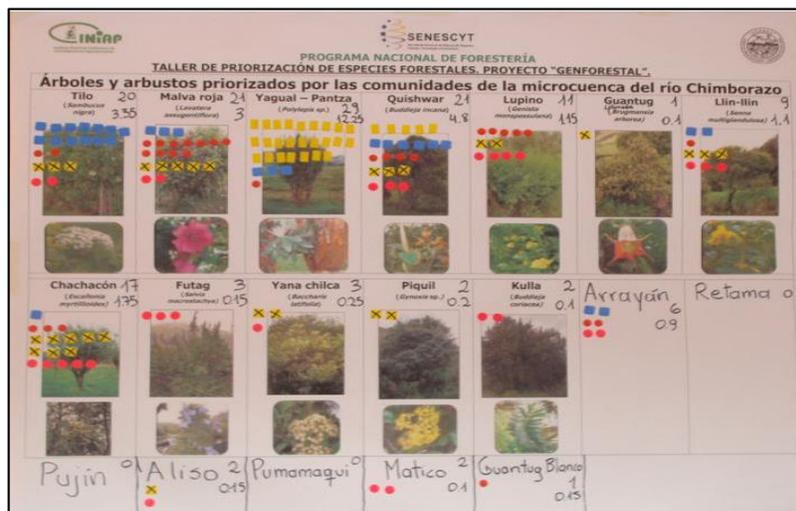
a) Matriz con los cinco stickers y b) cada participante tenía una matriz con los cinco stickers para la votación individual y una matriz para trabajar en conjunto los informantes clave y el equipo técnico del PNF.



Informantes clave realizando la votación individual



Conteo de las votaciones individuales de las cinco primeras especies forestales priorizadas por cada informante clave.



Resultados compilados de la votación individual de los informantes clave.



Informante clave, Rocío Garvín de la comunidad Pisicaz realizando la votación de los usos que da a las cinco especies forestales priorizadas.



Usos que las comunidades de la microcuenca del río Chimborazo que dan a los árboles y arbustos priorizados. Taller de priorización, proyecto “GENFORESTAL”

Anexo 10. Puntos georeferenciados en la microcuenca del Río Chimborazo para la especie *Polylepis incana* y *racemosa*

Muestre o	Localidad-Comunidad}	Sp	Coordenadas		Código	Altitud(msn m)
			N	E		
Barrido	C. Chmborazo	<i>Polylepis incana</i>	9825446	743645	7	3494
Barrido	C. Chmborazo	<i>Polylepis incana</i>	9825357	743690	9	3525
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis racemosa</i>	9837028	739505	10	3640
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis incana</i>	9828423	744544	39	3640
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis incana</i>	9828423	744542	40	3640
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis incana</i>	9828423	744539	41	3639
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis racemosa</i>	9828042	744629	48	3632
Barrido	Casa Condor	<i>Polylepis incana</i>	9831001	740544	102	3896
Barrido	Chorrera	<i>Polylepis racemosa</i>	9830357	740671	104	3890
Barrido	Tambohuasha	<i>Polypelistracemosa</i>	9828299	746430	107	3584
Barrido	Tambohuasha	<i>Polylepis racemosa</i>	9828120	746476	113	3585
Barrido	Tambohuasha	<i>Polylepis racemosa</i>	9828137	746480	115	3591
Barrido	La Delicia	<i>Polylepis racemosa</i>	9826496	746400	118	3468
Barrido	La Delicia	<i>Polylepis racemosa</i>	9826768	747036	120	3499
Barrido	La Delicia	<i>Polylepis racemosa</i>	9825312	746669	128	3401
Barrido	La Delicia	<i>Polylepis incana</i>	9824551	746747	130	3377
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Polylepis racemosa</i>	9822664	744687	71	3475
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Polylepis racemosa</i>	9823298	744560	73	3510
Barrido	ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	9822953	744973	77	3503
Barrido	ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	9822953	744973	78	3503
Barrido	ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	9822953	744973	79	3503
Barrido	ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	9821540	745419	94	3337
Barrido	ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	9821557	745390	95	3353
Barrido	Guabug	<i>Polylepis racemosa</i>	9823669	746602	136	3346
Barrido	Rumipamba	<i>Polylepis racemosa</i>	9821011	745963	140	3274

Anexo 10. Superficie de copa para *Polylepis incana* y *racemosa*. Buffers.

Localidad	Sp	No. Placa y CODIGO DEL ARBOL	Diámetro de Copa(m)		\bar{x}	Potencia	Pi	Constante	Superficie m ²
			LARGO	ANCHO					
C. Chmborazo	<i>Polylepis incana</i>	7	3,50	4,30	2,83	7,98	3,1415927	4,00	6,27
C. Chmborazo	<i>Polylepis incana</i>	9	2,50	6,40	2,85	8,12	3,1415927	4,00	6,38
Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis racemosa</i>	10	7,00	6,50	5,13	26,27	3,1415927	4,00	20,63
Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis incana</i>	39	4,50	6,00	3,75	14,06	3,1415927	4,00	11,04
Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis incana</i>	40	4,00	7,00	3,75	14,06	3,1415927	4,00	11,04
Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis incana</i>	41	5,70	7,50	4,73	22,33	3,1415927	4,00	17,53
Cooperativa Sta. Teresita	<i>Polylepis racemosa</i>	48	2,30	3,30	1,98	3,90	3,1415927	4,00	3,06
Casa Condor	<i>Polylepis incana</i>	102	5,70	5,00	4,10	16,81	3,1415927	4,00	13,20
Chorrera	<i>Polylepis racemosa</i>	104	3,30	5,20	2,95	8,70	3,1415927	4,00	6,83
Tambohuasha	<i>Polypelisracemosa</i>	107	6,00	11,00	5,75	33,06	3,1415927	4,00	25,97
Tambohuasha	<i>Polylepis racemosa</i>	113	4,70	4,00	3,35	11,22	3,1415927	4,00	8,81
Tambohuasha	<i>Polylepis racemosa</i>	115	5,15	10,60	5,23	27,30	3,1415927	4,00	21,44
La Delicia	<i>Polylepis racemosa</i>	118	4,40	5,00	3,45	11,90	3,1415927	4,00	9,35
La Delicia	<i>Polylepis racemosa</i>	120	5,50	4,50	3,88	15,02	3,1415927	4,00	11,79
La Delicia	<i>Polylepis racemosa</i>	128	3,80	4,30	2,98	8,85	3,1415927	4,00	6,95
La Delicia	<i>Polylepis incana</i>	130	7,80	6,20	5,45	29,70	3,1415927	4,00	23,33
Shobol Llin.llin	<i>Polylepis racemosa</i>	71	4,20	5,10	3,38	11,39	3,1415927	4,00	8,95
Shobol Llin.llin	<i>Polylepis racemosa</i>	73	7,70	1,16	4,14	17,14	3,1415927	4,00	13,46
ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	77	9,20	13,50	7,98	63,60	3,1415927	4,00	49,95
ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	78	11,10	5,80	7,00	49,00	3,1415927	4,00	38,48
ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	79	7,20	5,91	5,08	25,78	3,1415927	4,00	20,25
ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	94	8,70	7,90	6,33	40,01	3,1415927	4,00	31,42
ShobolPamba	<i>Polylepis racemosa</i>	95	8,60	9,60	6,70	44,89	3,1415927	4,00	35,26
Guabug	<i>Polylepis racemosa</i>	136	6,00	8,00	5,00	25,00	3,1415927	4,00	19,63
Rumipamba	<i>Polylepis racemosa</i>	140	5,00	4,50	3,63	13,14	3,1415927	4,00	10,32
								Total	431,37
								\bar{X}	17,25
								Área para buffers	

Anexo 11. *Polylepis incana* y *racemosa* dentro de la Lista Roja de la UICN.

Polylepis incana.

The IUCN Red List of Threatened Species™ 2015.1 [Login](#) | [FAQ](#) | [Contact](#) | [Terms of use](#) | [IUCN.org](#)

[::About](#) [::Initiatives](#) [::News](#) [::Photos](#) [::Partners](#) [::Sponsors](#) [::Resources](#) [::Take Action](#)

Enter Red List search term(s) [OTHER SEARCH OPTIONS](#) [Discover more](#) [DONATE NOW!](#)

[Home](#) > [Search](#) > [Search Results](#)

Displaying one species assessment

Polylepis incana
 Status: Vulnerable A1acd ver 2.3
 (needs updating)

Citation: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **04 June 2015**.

Disclaimer: To make use of this information, please check the <[Terms of Use](#)>.

Feedback: If you see any errors or have any questions or suggestions on what is shown on this page, please provide us with [feedback](#) so that we can correct or extend the information provided

Current search:
[Save / Export Search](#)

Search terms
 Show taxa:
 Species
 Keyword search:
 "polylepis incana". Exact phrase, The entire database

Explore or refine your search below:

- Keywords
- Taxonomy
- Location
- Systems
- Habitats
- Threats
- Assessment
- Life History

[f](#) [t](#) ISSN 2307-8235

[Home](#) | [Contact](#) | [FAQ](#) | [Feedback](#) | [Site Map](#) | [Donate Now](#)
[Privacy & Security](#) | [Terms of Use](#)

© International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.

[IUCN](#) [SSC](#)
 Species Survival Commission

Polylepis racemosa

The IUCN Red List of Threatened Species™ 2015.1 [Login](#) | [FAQ](#) | [Contact](#) | [Terms of use](#) | [IUCN.org](#)

[::About](#) [::Initiatives](#) [::News](#) [::Photos](#) [::Partners](#) [::Sponsors](#) [::Resources](#) [::Take Action](#)

Enter Red List search term(s) [OTHER SEARCH OPTIONS](#) [Discover more](#) [DONATE NOW!](#)

[Home](#) > [Search](#) > [Search Results](#)

Displaying one species assessment

Polylepis racemosa
 Status: Vulnerable A1c ver 2.3
 (needs updating)

Citation: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **04 June 2015**.

Disclaimer: To make use of this information, please check the <[Terms of Use](#)>.

Feedback: If you see any errors or have any questions or suggestions on what is shown on this page, please provide us with [feedback](#) so that we can correct or extend the information provided

Current search:
[Save / Export Search](#)

Search terms
 Show taxa:
 Species
 Keyword search:
 "polylepis racemosa". Exact phrase, The entire database

Explore or refine your search below:

- Keywords
- Taxonomy
- Location
- Systems
- Habitats
- Threats
- Assessment
- Life History

[f](#) [t](#) ISSN 2307-8235

[Home](#) | [Contact](#) | [FAQ](#) | [Feedback](#) | [Site Map](#) | [Donate Now](#)
[Privacy & Security](#) | [Terms of Use](#)

© International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.

[IUCN](#) [SSC](#)
 Species Survival Commission

Anexo 12. Puntos georeferenciados en la microcuenca del Río Chimborazo para la especie *Buddleja incana*.

Muestreo	Localidad-Comunidad	Sp	Coordenadas		Código	Altitud(msnm)
			N	E		
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825265	743085	1	3550
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825289	743090	2	3546
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825287	743090	3	3545
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825264	743107	4	3548
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825248	743085	5	3552
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825413	743657	6	3506
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825446	743645	8	3494
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825357	743690	10	3525
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825446	743644	11	3517
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825370	743761	12	3514
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825418	743929	13	3503
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825273	743988	14	3524
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825326	743975	15	3485
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825345	744449	16	3511
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825234	744524	17	3538
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825248	744533	18	3524
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825204	744770	19	3513
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9826185	744747	20	3504
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825208	744731	21	3497
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825215	744716	22	3494
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825402	744706	23	3475
Barrido	C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	9825391	744765	24	3466
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9825314	744975	25	3463
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9825251	744953	26	3476
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9825213	745022	27	3500
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9825062	745181	28	3511
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9825101	745160	29	3497
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9825163	744887	30	3497
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9824822	745141	31	3553
Barrido	Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	9824777	745146	32	3549
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824348	745581	33	3501
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824353	745676	34	3521
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824317	745680	35	3514
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824169	745590	36	3490
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824156	745587	37	3482
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824040	745656	38	3465
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824051	745672	39	3453
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Buddleja incana</i>	9828434	744548	42	3642
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Buddleja incana</i>	9828440	744567	43	3642
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Buddleja incana</i>	9828441	744588	44	3649
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Buddleja incana</i>	9828293	744876	45	3647
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Buddleja incana</i>	9827959	744938	46	3646
Barrido	Cooperativa Sta. Teresita	<i>Buddleja incana</i>	9827917	744998	47	3641
Barrido	Cergón	<i>Buddleja incana</i>	9827247	745731	50	3533
Barrido	Cergón	<i>Buddleja incana</i>	9827229	745712	51	3536
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9830044	746695	52	3691
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9829358	746533	53	3692

Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9829356	746497	54	3643
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9825163	744885	60	3497
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9824266	745235	61	3549
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9823681	745940	62	3416
Barrido	Guadalupe	<i>Buddleja incana</i>	9823681	745940	63	3416
Barrido	Casa Cóndor	<i>Buddleja incana</i>	9831001	740458	101	3922
Barrido	Chorrera	<i>Buddleja incana</i>	9830452	740850	103	3933
Barrido	Sta. Martha	<i>Buddleja incana</i>	9825480	745416	105	3443
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9828863	746392	106	3610
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9827860	746516	108	3594
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9827905	746522	109	3594
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9828098	746585	110	3595
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9828124	746501	111	3591
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9828116	746480	112	3581
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9828136	746481	114	3591
Barrido	Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	9827222	746181	116	3566
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9826495	746400	117	3471
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9826770	747089	122	3503
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9826753	747342	123	3500
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9825958	747596	124	3542
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9826462	741218	125	3467
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9826367	747023	126	3464
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9826067	747155	127	3461
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9824693	746792	129	3378
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9821042	738291	103	3766
Barrido	La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	9821045	738577	104	3778
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823211	745322	64	3422
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823226	745316	65	3422
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823243	744626	66	3492
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823235	744619	67	3596
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823097	744816	68	3455
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823097	744816	69	3455
Barrido	Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	9823097	744816	70	3455
Barrido	Coordillera	<i>Buddleja incana</i>	9822802	745680	72	3400
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821589	745753	81	3291
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821581	745776	82	3291
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821573	745778	83	3302
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821559	745738	84	3310
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821565	745747	85	3306
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821576	745725	86	3305
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821609	745692	87	3307
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821609	745628	88	3322
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821437	745540	90	3319
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821437	745540	91	3319
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821437	745540	92	3319
Barrido	ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	9821527	745429	93	3335
Barrido	Guabug	<i>Buddleja incana</i>	9824549	746745	131	3273
Barrido	Guabug	<i>Buddleja incana</i>	9822570	746690	132	3332
Barrido	Guabug	<i>Buddleja incana</i>	9823947	746897	133	3357
Barrido	Guabug	<i>Buddleja incana</i>	9823043	747145	134	3425
Barrido	Guabug	<i>Buddleja incana</i>	9823272	746688	135	3343
Barrido	Guabug	<i>Buddleja incana</i>	9823128	746524	137	3332
Barrido	Rumipamba	<i>Buddleja incana</i>	9821909	746164	138	3303
Barrido	Rumipamba	<i>Buddleja incana</i>	9821549	746068	139	3286

Anexo 13. Superficie de copa para *Buddleja incana*. Buffers.

Localidad	Sp	No. Placa y CODIGO DEL ARBOL	Diametro de Copa(m)		\bar{x}	Potencia	pi	Constante	Superficie m2
			LARGO	ANCHO					
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	1	5,80	6,80	3,15	9,92	3,14	4,00	7,79
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	2	4,80	7,40	3,05	9,30	3,14	4,00	7,31
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	3	5,70	5,90	2,90	8,41	3,14	4,00	6,61
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	4	5,70	8,35	3,51	12,34	3,14	4,00	9,69
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	5	6,50	6,00	3,13	9,77	3,14	4,00	7,67
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	6	6,00	8,00	3,50	12,25	3,14	4,00	9,62
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	8	11,29	8,70	5,00	24,98	3,14	4,00	19,62
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	10	4,40	4,20	2,15	4,62	3,14	4,00	3,63
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	11	7,10	6,40	3,38	11,39	3,14	4,00	8,95
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	12	7,70	7,00	3,68	13,51	3,14	4,00	10,61
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	13	5,60	5,90	2,88	8,27	3,14	4,00	6,49
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	14	5,80	6,30	3,03	9,15	3,14	4,00	7,19
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	15	6,70	5,30	3,00	9,00	3,14	4,00	7,07
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	16	8,40	7,00	3,85	14,82	3,14	4,00	11,64
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	17	6,80	7,80	3,65	13,32	3,14	4,00	10,46
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	18	6,40	7,30	3,43	11,73	3,14	4,00	9,21
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	19	7,60	10,10	4,43	19,58	3,14	4,00	15,38
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	20	4,60	6,10	2,68	7,16	3,14	4,00	5,62
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	21	7,20	8,80	4,00	16,00	3,14	4,00	12,57
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	22	12,20	5,20	4,35	18,92	3,14	4,00	14,86
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	23	7,70	6,60	3,58	12,78	3,14	4,00	10,04
C. Chimborazo	<i>Buddleja incana</i>	24	9,60	10,80	5,10	26,01	3,14	4,00	20,43
Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	25	3,20	5,50	2,18	4,73	3,14	4,00	3,72
Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	26	12,40	6,80	4,80	23,04	3,14	4,00	18,10
Sta. Isabel	<i>Buddleja incana</i>	27	3,90	7,10	2,75	7,56	3,14	4,00	5,94

Sta. Isabel		<i>Buddleja incana</i>	28	8,80	9,90	4,68	21,86	3,14	4,00	17,17
Sta. Isabel		<i>Buddleja incana</i>	29	6,30	6,80	3,28	10,73	3,14	4,00	8,42
Sta. Isabel		<i>Buddleja incana</i>	30	7,70	8,80	4,13	17,02	3,14	4,00	13,36
Sta. Isabel		<i>Buddleja incana</i>	31	7,40	3,60	2,75	7,56	3,14	4,00	5,94
Sta. Isabel		<i>Buddleja incana</i>	32	6,00	3,40	2,35	5,52	3,14	4,00	4,34
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	33	4,00	4,50	2,13	4,52	3,14	4,00	3,55
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	34	3,50	2,90	1,60	2,56	3,14	4,00	2,01
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	35	3,00	3,80	1,70	2,89	3,14	4,00	2,27
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	36	7,90	8,00	3,98	15,80	3,14	4,00	12,41
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	37	7,00	6,00	3,25	10,56	3,14	4,00	8,30
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	38	5,30	3,70	2,25	5,06	3,14	4,00	3,98
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	39	5,80	4,40	2,55	6,50	3,14	4,00	5,11
Cooperativa Teresita	Sta.	<i>Buddleja incana</i>	42	6,30	7,50	3,45	11,90	3,14	4,00	9,35
Cooperativa Teresita	Sta.	<i>Buddleja incana</i>	43	5,00	7,00	3,00	9,00	3,14	4,00	7,07
Cooperativa Teresita	Sta.	<i>Buddleja incana</i>	44	5,00	8,00	3,25	10,56	3,14	4,00	8,30
Cooperativa Teresita	Sta.	<i>Buddleja incana</i>	45	8,40	8,00	4,10	16,81	3,14	4,00	13,20
Cooperativa Teresita	Sta.	<i>Buddleja incana</i>	46	6,30	6,50	3,20	10,24	3,14	4,00	8,04
Cooperativa Teresita	Sta.	<i>Buddleja incana</i>	47	9,00	8,00	4,25	18,06	3,14	4,00	14,19
Cergón		<i>Buddleja incana</i>	50	7,30	4,50	2,95	8,70	3,14	4,00	6,83
Cergón		<i>Buddleja incana</i>	51	9,50	9,10	4,65	21,62	3,14	4,00	16,98
Tambohuasha		<i>Buddleja incana</i>	52	3,60	4,00	1,90	3,61	3,14	4,00	2,84
Tambohuasha		<i>Buddleja incana</i>	53	5,30	6,00	2,83	7,98	3,14	4,00	6,27
Tambohuasha		<i>Buddleja incana</i>	54	6,00	4,30	2,58	6,63	3,14	4,00	5,21
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	60	4,20	6,65	2,71	7,36	3,14	4,00	5,78
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	61	9,50	10,30	4,95	24,50	3,14	4,00	19,24
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	62	4,80	4,40	2,30	5,29	3,14	4,00	4,15
Guadalupe		<i>Buddleja incana</i>	63	3,90	3,40	1,83	3,33	3,14	4,00	2,62
Casa Condor		<i>Buddleja incana</i>	101	6,10	8,70	3,70	13,69	3,14	4,00	10,75
Chorrera		<i>Buddleja incana</i>	103	7,60	4,20	2,95	8,70	3,14	4,00	6,83
Sta. Martha		<i>Buddleja</i>	105	5,70	4,90	2,65	7,02	3,14	4,00	5,52

	<i>incana</i>								
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	106	6,20	7,30	3,38	11,39	3,14	4,00	8,95
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	108	6,20	6,80	3,25	10,56	3,14	4,00	8,30
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	109	6,10	5,80	2,98	8,85	3,14	4,00	6,95
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	110	8,10	7,80	3,98	15,80	3,14	4,00	12,41
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	111	8,30	6,50	3,70	13,69	3,14	4,00	10,75
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	112	5,30	5,60	2,73	7,43	3,14	4,00	5,83
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	114	8,70	7,10	3,95	15,60	3,14	4,00	12,25
Tambohuasha	<i>Buddleja incana</i>	116	8,60	9,20	4,45	19,80	3,14	4,00	15,55
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	117	3,20	4,40	1,90	3,61	3,14	4,00	2,84
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	122	8,90	8,40	4,33	18,71	3,14	4,00	14,69
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	123	6,40	8,50	3,73	13,88	3,14	4,00	10,90
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	124	7,10	3,60	2,68	7,16	3,14	4,00	5,62
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	125	6,60	6,80	3,35	11,22	3,14	4,00	8,81
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	126	6,30	5,50	2,95	8,70	3,14	4,00	6,83
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	127	8,50	6,00	3,63	13,14	3,14	4,00	10,32
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	129	6,36	5,70	3,02	9,09	3,14	4,00	7,14
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	103	7,30	5,20	3,13	9,77	3,14	4,00	7,67
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	104	2,80	5,42	2,06	4,22	3,14	4,00	3,32
La Delicia	<i>Buddleja incana</i>	64	7,60	6,40	3,50	12,25	3,14	4,00	9,62
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	65	3,30	3,80	1,78	3,15	3,14	4,00	2,47
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	66	7,70	6,40	3,53	12,43	3,14	4,00	9,76
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	67	5,40	4,25	2,41	5,82	3,14	4,00	4,57
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	68	4,40	6,90	2,83	7,98	3,14	4,00	6,27
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	69	4,90	6,30	2,80	7,84	3,14	4,00	6,16
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	70	5,80	5,56	2,84	8,07	3,14	4,00	6,33
Shobol Llin.llin	<i>Buddleja incana</i>	72	5,50	4,50	2,50	6,25	3,14	4,00	4,91
Coordillera	<i>Buddleja incana</i>	81	6,80	7,50	3,58	12,78	3,14	4,00	10,04
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	82	6,20	7,30	3,38	11,39	3,14	4,00	8,95
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	83	8,20	7,40	3,90	15,21	3,14	4,00	11,95

ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	84	5,80	11,10	4,23	17,85	3,14	4,00	14,02
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	85	5,50	6,10	2,90	8,41	3,14	4,00	6,61
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	86	6,50	6,10	3,15	9,92	3,14	4,00	7,79
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	87	5,75	5,90	2,91	8,48	3,14	4,00	6,66
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	88	5,40	5,90	2,83	7,98	3,14	4,00	6,27
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	90	4,40	5,40	2,45	6,00	3,14	4,00	4,71
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	91	2,80	4,42	1,81	3,26	3,14	4,00	2,56
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	92	5,10	4,75	2,46	6,06	3,14	4,00	4,76
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	93	5,80	7,20	3,25	10,56	3,14	4,00	8,30
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	131	5,50	7,10	3,15	9,92	3,14	4,00	7,79
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	132	7,40	4,00	2,85	8,12	3,14	4,00	6,38
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	133	5,70	7,90	3,40	11,56	3,14	4,00	9,08
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	134	6,49	6,50	3,25	10,55	3,14	4,00	8,28
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	135	9,10	8,20	4,33	18,71	3,14	4,00	14,69
ShobolPamba	<i>Buddleja incana</i>	137	5,40	4,10	2,38	5,64	3,14	4,00	4,43
Rumipamba	<i>Buddleja incana</i>	138	7,00	4,50	2,88	8,27	3,14	4,00	6,49
Rumipamba	<i>Buddleja incana</i>	139	6,30	8,00	3,58	12,78	3,14	4,00	10,04
								Total	859,23
								\bar{x}	8,34
								Area para buffers	

Anexo 14. Puntos georeferenciados en la microcuenca del Río Chimborazo para la especie *Buddleja incana*. Remanente.

N. RM	N. Transecto	Localidad-Comunidad	Sp	Coordenadas		Codigo	Altitud(msnm)
				N	E		
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826609	744685	1311	3506
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826611	744687	1312	3506
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826616	744677	1313	3501
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826619	744683	1314	3496
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826620	744681	1315	3496
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826617	744685	1316	3500
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826626	744685	1317	3481
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826617	744681	1318	3506
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826625	744672	1319	3484
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826627	744671	1320	3497
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826629	744675	1321	3496
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826655	744669	1322	3504
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826655	744669	1323	3505
RI	T1	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826650	744668	1324	3500
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9825727	744658	1325	3493
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826716	744666	1326	3493
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826718	744665	1327	3496
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826720	744663	1328	3496
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826721	744659	1329	3505
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826723	744754	1330	3405
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826723	744647	1331	3498
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826723	744646	1332	3497
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826730	744648	1333	3492
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826748	744638	1334	3492
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826751	744635	1335	3490
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826754	744636	1336	3484
RI	T2	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826753	744636	1337	3486
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826768	744627	1338	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826776	744626	1339	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826753	744630	1340	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826708	744628	1341	3481

RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826708	744630	1342	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826708	744630	1343	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826708	744630	1344	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826708	744630	1345	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826651	744621	1346	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826795	744613	1347	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826798	744602	1348	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826801	744605	1349	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826803	744609	1350	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826802	744607	1351	3481
RI	T3	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826814	744604	1352	3481
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826811	744587	1353	3478
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826808	744592	1354	3478
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826806	744596	1355	3501
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826806	744594	1356	3501
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826824	744587	1357	3503
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826824	744588	1358	3504
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826819	744593	1359	3504
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826819	744593	1360	3504
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826839	744582	1361	3500
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826833	744584	1362	3499
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826944	744580	1363	3490
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826857	744576	1364	3513
RI	T4	Hcda. Santa Lucía	Buddleja incana	9826849	744578	1365	3527

Anexo 15. *Buddleja incana* dentro de la Lista Roja de la UICN.



The IUCN Red List of Threatened Species™

2015.1

[Login](#) | [FAQ](#) | [Contact](#) | [Terms of use](#) | [IUCN.org](#)

Enter Red List search term(s)

OTHER SEARCH OPTIONS [Discover more](#)



Home > Search > Search Results
No entries found

Explore or refine your search below:

- Keywords
- Taxonomy
- Location
- Systems
- Habitats
- Threats
- Assessment
- Life History



This taxon has not yet been assessed for the IUCN Red List, but is in the Catalogue of Life: [Buddleja incana Ruiz & Pav.](#)

Current search:

[Save / Export Search](#)

Search terms

Show taxa:
Species

Keyword search:
"buddleja incana", Exact phrase, The entire database

Citation: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 June 2015.

Disclaimer: To make use of this information, please check the <[Terms of Use](#)>.

Feedback: If you see any errors or have any questions or suggestions on what is shown on this page, please provide us with [feedback](#) so that we can correct or extend the information provided



ISSN 2307-8235

[Home](#) | [Contact](#) | [FAQ](#) | [Feedback](#) | [Site Map](#) | [Donate Now](#)
[Privacy & Security](#) | [Terms of Use](#)

© International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.



Anexo 16. Porcentajes de individuos muestreados por medio del barrido en las comunidades de la microcuenca de *Polylepis incana* y *racemosa*

COMUNIDAD	# de individuos <i>Polylepis incana</i>	# de individuos <i>Polylepis racemosa</i>	Porcentaje % <i>Polylepis incana</i>	Porcentaje % <i>Polylepis racemosa</i>
	2	0	8	0
Cooperativa Sta. Teresita	3	2	12	8
Casa Cóndor	1	0	4	0
Chorrera	0	1	0	4
Tambohuasha	0	3	0	12
La Delicia	1	3	4	12
Shobol Llin.llin	2	0	8	0
ShobolPamba	0	5	0	20
Guabug	0	1	0	4
Rumipamba	0	1	0	4
TOTAL	9	16	36	64

Anexo 17. Porcentajes de individuos muestreados por medio del barrido en las comunidades de la microcuenca de *Buddleja incana*.

COMUNIDAD	# de individuos <i>Buddleja incana</i>	Porcentaje % de <i>Buddleja incana</i>
	22	22,68
Casa Cóndor	1	1,03
Chorrera	1	1,03
Cooperativa Sta. Teresita	6	6,19
Tambohuasha	11	11,34
Cergón	2	2,06
Sta. Isabel	8	8,25
Coordillera	1	1,03
Guadalupe	7	7,22
La Delicia	10	10,31
Sta. Martha	1	1,03
Shobol Llin.llin	12	7,22
ShobolPamba	17	12,37
Guabug	6	6,19
Rumipamba	2	2,06
TOTAL	107	100

Anexo 18. Individuos muestreados por transectos en el Remanente *de Buddleja incana* (Hda. Sta. Lucia).

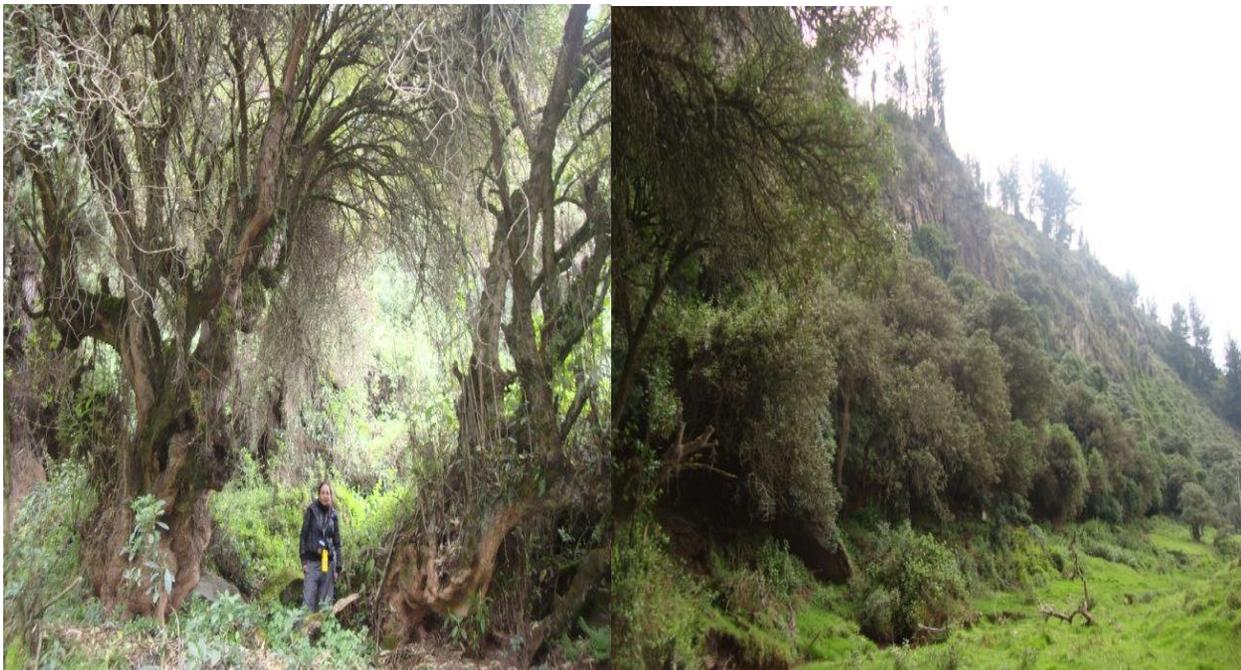
Transecto	# de individuos por transecto <i>Buddleja incana</i>	Porcentaje % <i>Buddleja incana</i>
T1	14	25,5
T2	13	23,6
T3	15	27,3
T4	13	23,6
TOTAL	55	100

Anexo 20. Fotografías de la Investigación

Fotos Sistemas Integrados – Bosque Natural (Remanente).



Foto 1-2: Sistemas Integrados Microcuenca del Río Chimborazo



Fotos 3,4,5: Bosque Natural (Remanente *Buddleja incana*)

Foto 6: Delimitación del transecto



Foto 7. Recolección de Datos

