

Informe sobre los Inventarios Florísticos de Centinela



Trabajo de campo cerca del fragmento Bosque Sur (D.M. White, 2021)

AUTORES:

Andrea Fernández, Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Juan Carlos Cerón, Herbario Nacional QCNE

Juan Ernesto Guevara Andino, Universidad de Las Américas

Nigel Pitman, Field Museum

Dawson M. White, Harvard University Herbaria

FECHA:

31 de mayo de 2024

Tabla de Contenidos

1. Resumen de actividades
2. Metodología
3. Resultados
4. El Recinto Milton Murillo
 - 4.1. Comunidades, Contactos y Dueños
 - 4.2. Los fragmentos de bosque y su potencial para conservación
 - 4.2.1. M2 (M2)
 - 4.2.2. M3 (M3)
 - 4.2.3. M4 (M4)
 - 4.2.4. Norte Cristales (NC)
 - 4.2.5. Paul Henry (PH)
 - 4.3. Conclusiones sobre la conservación en recinto Milton Murillo
5. La Región Sur
 - 5.1. Comunidades, Contactos y Dueños
 - 5.2. Los fragmentos de bosque y su potencial para conservación
 - 5.2.1. Bosque Sur (SBS)
 - 5.2.2. Bosque Vega (SBV)
 - 5.2.3. Bosque Cascada (SBC)
 - 5.2.4. Bosque Wilson (SBW)
 - 5.2.5. Bosque Santa Rosa (SBSR)
 - 5.2.6. Bosque Centinela del Pichincha (CDP)
 - 5.3. Conclusiones sobre la conservación en la Región Sur
6. Otros Fragmentos en Centinela
 - 6.1. Los fragmentos de bosque y su potencial para conservación
 - 6.1.1. Bosque Palmar del Bimbe (PDB)
 - 6.1.2. Bosque y Cascadas Las Rocas (BCLR)
 - 6.1.3. Bosque y Cascadas Las Rocas (BCLRN)
 - 6.1.4. Cascadas de Cristal (CC)
 - 6.1.5. Bosques no visitadas (BP, M7, NM, N4, BT, BDT)
7. Conservación de Especies Arbóreas Amenazadas
 - 7.1. Resumen de las especies amenazadas
 - 7.2. Informe Breve de Cada una de las ~15 Especies
 - 7.2.1. Biología Reproductiva
 - 7.2.2. Fenología
 - 7.2.3. Distribución
 - 7.3. Datos Sobre la Cultivación de Otras Especies en su Género
8. Agradecimientos
9. Archivos de datos
10. Tabla 8: Especies amenazadas y sus distribuciones por fragmento de bosque.
11. Tabla 9: Estadísticas de colecta por fragmento.

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa de la región de Centinela

Figura 2: Frecuencia de ocurrencias y el número de especies amenazadas por fragmento.

Figura 3: Relación entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies en peligro de extinción (CR/EN) observadas en cada fragmento.

Figura 4: Mapa del Recinto Milton Murillo

Figura 5: Mapa topográfico de los fragmentos del Recinto Milton Murillo y de los fragmentos BCLR/BCLRN.

Figura 6: Mapas de los fragmentos M2 y Norte Cristales.

Figura 7: Fotos del fragmento M2.

Figura 8: Fotos de *Phragmotheca centinelensis* ined.

Figura 9: Fotos del fragmento NC.

Figura 10: Fotos de A) *Siparuna thecaphora* (LC). B) *Annona conica* (VU)

Figura 11: Mapa del fragmento M3.

Figura 12: Fotos del fragmento M3.

Figura 13: Fotos de A) *Browneopsis macrofoliolata* (CR) y B) *Swartzia decidua* (EN)

Figura 14: Mapa del fragmento M4.

Figura 15: Fotos del fragmento M4.

Figura 16: Mapa del fragmento Paul Henry.

Figura 17: Fotos de una nueva especie de hierba, *Amalophyllon miraculum*.

Figura 18: Mapa de la Región Sur.

Figura 19: Mapa de los cuatro fragmentos en cumbre del Respaldo de Bimbe del Toachi en la Región Sur (SBC, SBS, SBV, SBW).

Figura 20: Mapa topográfico de los cuatro fragmentos en el Respaldo de Bimbe del Toachi.

Figura 21: El fragmento Bosque Sur.

Figura 22: Especies nuevas en el fragmento SBS.

Figura 23: Huella de felino, *Leopardus sp.*

Figura 24: Fotografías del fragmento Bosque Vega.

Figura 25: Biodiversidad del fragmento SBV.

Figura 26: Mapa del fragmento Santa Rosa.

Figura 27: Mapa del fragmento de Centinela del Pichincha

Figura 28: Parroquia El Esfuerzo y la ubicación de los otros fragmentos en el norte fuera del recinto Milton Murillo (BP, BCLR, BCLRN, CC, NM, N4, PDB).

Figura 29: Mapa del fragmento Palmar del Bimbe (PDB).

Figura 30: Foto del monte y fragmento Palmar del Bimbe (PDB).

Figura 31: Mapa del fragmento Bosque y Cascadas Las Rocas (BCLR) y Bosque y Cascadas Las Rocas Norte (BCLRN).

Figura 32: Mapa del fragmento Cascadas de Cristal (CC).

Lista de Tablas

Tabla 1: Las 11 especies sólo conocidas de la región de Centinela.

Tabla 2: Comparación de las dos regiones.

Tabla 3: Estadísticas del muestreo y cantidad de especies de plantas en peligro (CR/EN).

Tabla 4: Especies objetivas para la propagación de la propuesta Franklinia.

Tabla 5: Especies amenazadas, distribuciones, y número de individuos estimados.

Tabla 6: Especies de árboles amenazadas, número de individuos, y observaciones de reproducción.

Tabla 7: Estadísticas de colecta por fragmento

1. Resumen de actividades

Calaway Dodson y Alwyn Gentry publicaron en 1991 un trabajo que se ha constituido en un referente en el área de investigación en conservación puntualizando los efectos de la deforestación y cambios de uso de suelo sobre la diversidad. En el trabajo “Biological Extinction in Western Ecuador” (*Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1991) reportaron como una gran cantidad de especies de plantas microendémicas en la región conocida como Montañas de Ila o Centinela habían sufrido ya una disminución drástica de sus poblaciones al punto de considerarlas extintas o casi extintas en algunos casos. Esta región ha sufrido un proceso histórico de deforestación con fines de agricultura desde las décadas de 1970 y 1980, razón por la cuál Dodson y Gentry plantearon un escenario drástico de extinción local de la flora de esta región. Fue tal el impacto de su reporte que un año después de la publicación de su artículo otro renombrado biólogo, E.O Wilson acuñó el término “Extinción de Centinela” en su libro “La Diversidad de La Vida”. Aunque sus datos florísticos completos nunca fueron publicados y a pesar de que después de 1991 se realizaron pocas colecciones botánicas, informes detallados sobre el estado de conservación de los paisajes de Centinela no se han publicado nuevamente.

Es así, que una nueva generación de investigación botánica iniciada por Nigel Pitman busca probar la hipótesis de la ‘Extinción de Centinela’. A partir de noviembre de 2021, una red de botánicos del Ecuador y el extranjero regresaron a explorar Centinela, descubriendo numerosos pequeños fragmentos de bosque, poblaciones de especies endémicas regionales así como nuevas especies para la ciencia. Posteriormente, con la información florística y de localización de remanentes de bosque se lanzaron iniciativas de conservación en 2023 en colaboración con la Fundación Jocotoco. Al mismo tiempo se comenzaron en septiembre de 2023 inventarios florísticos sistemáticos que continuaron hasta abril de 2024 bajo la dirección de Andrea Fernández (Herbario QCA) y Juan Carlos Cerón (Herbario QCNE), y fundados por el Mohammed Bin Zayed Species Conservation Fund y la Fundación Franklinia.

Sin embargo, los bosques nublados restantes en Centinela aún están amenazados por el desbroce forestal, el cambio de uso de suelo con fines agrícolas, y la tala selectiva. Estos procesos tienen implicación directa sobre el estado de conservación de los remanentes de bosque maduro que aún persisten en Centinela, especialmente en la reducción del tamaño poblacional de las especies endémicas y amenazadas de la región. Un caso excepcional es del árbol de dosel nuevo para la ciencia *Phragmotheca centinelensis* ined. (ver Sección 4.2.1, Bosque M2).

Centinela, también llamada las Montañas de Ila en la literatura biológica, es una región montañosa en el sur de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (Figura 1). Esta pequeña cadena montañosa está conectada al ramal occidental de Cordillera de los Andes y se extiende unos 30 km hacia el suroeste. Hay tres principales ‘islas’ que alcanzan más de 500 msnm, que se cree forman juntas la ‘Cordillera de Centinela’ según Dodson y Gentry. La mayor parte de las aproximadamente 1,700 colecciones que ellos colectaron entre 1974 y 1986 (Archivos Extras) probablemente provinieron de la isla central cerca de Centinela del Pichincha – ahora casi

completamente deforestada salvo un parche de 8 ha con 6 especies amenazadas, el fragmento Centinela del Pichincha (sección 5.2.6).

El objetivo de este informe es la identificación del valor de conservación de los fragmentos restantes en la región de Centinela y la recolección, propagación y enriquecimiento poblacional de la flora arbórea en peligro de Centinela.

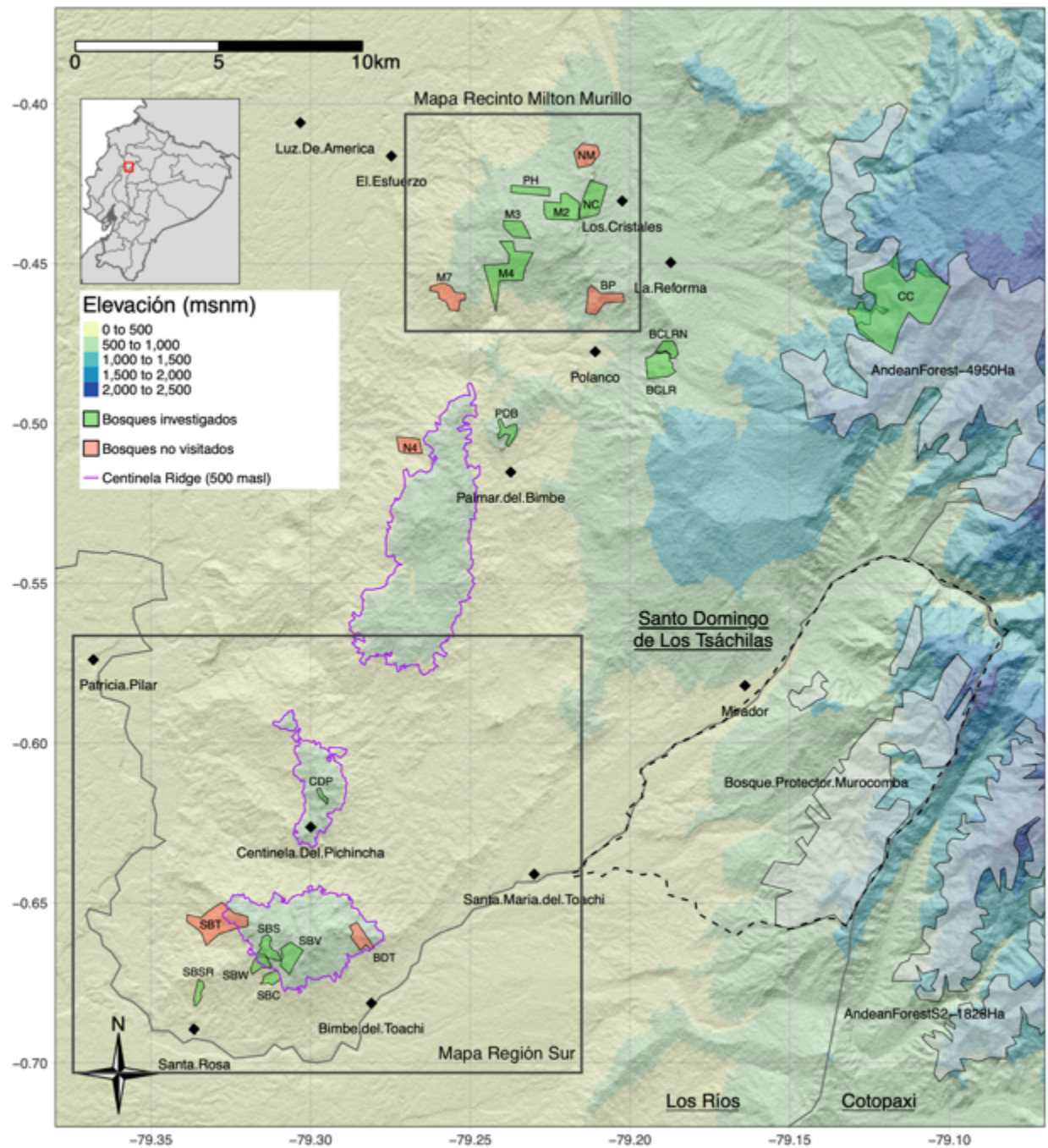


Figura 1: Mapa de la región de Centinela. Las dos cajas negras muestran la ubicación de los mapas de las Secciones 2 y 3.

2. Metodología

Los inventarios sistemáticos comenzaron en septiembre de 2023 y continuaron hasta abril de 2024 bajo la dirección de Andrea Fernández y Juan Carlos Cerón. La selección de localidades para los inventarios se basó en un extenso análisis de imágenes satelitales de abril de 2023, accesadas a través de Planet (planet.com/explorer/). Al llegar a los sitios, se aprovechó ampliamente el conocimiento local y la red de contactos comunitarios. Debido a la violencia y el malestar social en la región costera en 2023 y 2024, obtener contactos locales, confianza, y permisos fue crucial.

Fernández y Cerón coordinaron el hospedaje, la alimentación y el transporte local con miembros de la comunidad, obteniendo permisos de los propietarios de tierras antes de acceder a los parches de bosque. Dentro de los bosques, el enfoque fue un inventario general donde los investigadores buscaron y registraron como observación o ejemplar de herbario todas las especies que encontraron. Los ejemplares de herbario fueron recolectados bajo los permisos de la Universidad San Francisco de Quito (MAE-DNB-CM-2018-106), Universidad de Las Américas (MAATE-DBI-CM-2021-0187) y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (MAE-DNB-CM-2018-0082), y depositados en el Herbario Nacional QCNE. Fernández y Cerón también lideraron la identificación de las muestras, la cual se realizó mediante la consulta de especímenes pertinentes, expertos locales y literatura técnica en los Herbarios QCNE y QCA.

Los polígonos de fragmentos forestales en los mapas fueron creados utilizando el software QGIS, dibujando alrededor de los puntos de referencia, las rutas y las imágenes satelitales para estimar la extensión de los bosques bien conservados.

Las estimaciones del tamaño de la población en la Tabla 1 se derivaron de la búsqueda activa y el conteo de individuos en cada localidad, extrapolando en función de la densidad estimada de la población, la preferencia de hábitat y el área muestreada. Para esto, se definió un transecto tratando de abarcar la mayor extensión de bosque posible y a partir del transecto, se extendió aproximadamente 10 metros de cada lado para realizar el conteo de individuos. Esto se traduce en la siguiente fórmula:

$$N = (A/a) * n \text{ donde:}$$

N= estimación del tamaño poblacional

A= área estimada del parche de bosque estudiado

a= área del transecto

n= número de individuos registrados en el transecto

Este procedimiento se llevó a cabo para cada localidad muestreada y luego se sumó los valores para obtener la estimación.

Las áreas de inventario, mostradas como rutas en los mapas y detalladas en la Tabla 2, varían ampliamente, a menudo limitadas a transectos individuales. Así que las estimaciones del tamaño son preliminares. Las distancias de las rutas se calcularon dentro de QGIS.

Si bien estas estimaciones iniciales necesitan refinamiento, proporcionan una imagen relativa de la abundancia de especies. Estos bosques probablemente contienen novedades botánicas aún por descubrir.

3. Resultados

Las investigaciones botánicas actuales confirman de manera contundente lo reportado en informes históricos: que los bosques nubosos de Centinela albergan una flora diversa con abundantes especies endémicas regionales y especies nuevas para la ciencia.

Desde 2021 hemos catalogado más de 480 especies de plantas que sobreviven en 15 fragmentos de bosques de 8–144 ha (Mapa 1; Tabla 2). Hasta ahora, estimamos que 120 de estas especies ocurren solo en el oeste del Ecuador, de las cuales al menos 52 están formalmente clasificadas como amenazadas bajo los estándares establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN; 5 En Peligro Crítico, 21 En Peligro, 26 Vulnerables). Cuando se incluyen otras especies cuyo estado de amenaza ha sido evaluado bajo los mismos estándares pero que aún no han sido formalmente reconocidas por la UICN, el número de especies amenazadas aumenta a 70. De estas 7 se catalogan como En Peligro Crítico (CR), 28 En Peligro (EN) y 35 como Vulnerables (VU). Esta impresionante cifra sin duda aumentará con mayor esfuerzo de colección.

Tabla 1: Las 11 especies de plantas sólo conocidas de la región Centinela.

Especie	Voucher	Fuente	Herbario	Región-Bosques	Hábito
<i>Amalophyllum miraculum</i> J.L. Clark*	J.L. Clark 16805	2022 colección	QCA, SEL, US	Norte - BCLR, PH	Hierba
<i>Anthurium minutiglandulum</i>	T. Croat 73281	Literatura	MO	Sur - CDP?	Hierba
<i>Dieffenbachia centinelasensis</i> ined. Croat	Dodson 14674	1983 checklist	MO	Sur - CDP?	Hierba
<i>Epidendrum monicarmasiae</i> Cornejo et Hágsater*	X. Cornejo 10028	2022 colección	GUAY	MM - PH	Hierba
<i>Gasteranthus extinctus</i>	D.M. White 825	1983 checklist	QCNE	MM (M2), Norte (BCLR, CC, PDB) y Sur (SBS)	Hierba
<i>Lacunaria</i> sp. nov.*	J. C. Cerón 4871	2023 colección	QCNE	Sur - SBS	Hierba
<i>Monopyle</i> sp. nov. *	J.L. Clark 16618, 16648	2022 colección	QCA, SEL, US	Norte - BCLR, CC,	Hierba trepadora
<i>Sarcaulus</i> sp. nov.*	A. Fernández 92	2024 Colección	QCNE, QCA	Norte (BCLR), y Sur (SBS)	Árbol
<i>Sciodaphyllum pilarense</i> ined. Lowry & Plunkett	Borchsenius 107	1983 checklist	NY	Sur	Arbolito
<i>Sloanea</i> sp. nov.*	J. Guevara s.n.	2021 Colección	QCNE	Norte (BCLR)	Árbol
<i>Teuscheria integrilabia</i>	Dodson 6113, 6850	1983 checklist	SEL	Sur (CDP)	Hierba

*Especies nuevas encontradas entre 2022-2024 por nuestra red de botánicos

En total, hemos analizado 920 muestras que corresponden a 480 especies, y 134 vouchers más identificados a nivel de familia o género. Aproximadamente 362 muestras fueron colectadas por nuestra red botánica (ver Agradecimientos) en 2021 y 2022, y Andrea Fernández, Juan Carlos Cerón y su equipo han colectado 692 muestras en 2023 y 2024 durante los inventarios sistemáticos. Otra fuente de “muestras” son las 515 observaciones de alrededor de 250 especies identificadas hasta la fecha en tres proyectos en la plataforma iNaturalist: [BCLR](#), [CC](#), y [Centinela](#).

En conjunto, en las zonas muestreadas se registró un total de 99 familias de plantas. La familia más abundante es Gesneriaceae (53 especies), seguida por Melastomataceae y Rubiaceae (29), Malvaceae (15) y finalmente Moraceae, Fabaceae y Annonaceae con 11 especies cada una. La dominancia de Gesneriaceae refleja dos factores independientes: la impresionante diversidad de esa familia en la zona y el esfuerzo de colecta extra contribuido por el especialista en esta familia, John L. Clark de Selby Botanic Gardens.

El equipo también ha registrado siete especies nuevas de una variedad tan diversa de linajes como orquídeas hasta árboles de dosel (Tabla 1, más el árbol *Eshweilera podoaquilae*), y consideramos que se identificarán más especies nuevas mientras avanzan los inventarios. En su conjunto, y respaldado por una investigación exhaustiva de registros digitales y de herbarios, nuestros datos sugieren que al menos 11 especies de plantas solo se encuentran en los bosques de la región de Centinela (Tabla 1).

Resultados sobre el potencial de conservación de fragmentos de bosque

En términos generales hay dos áreas con gran potencial para conservar remanentes de bosque y las especies amenazadas que estos albergan. Primero, los remanentes de bosques dentro del recinto Milton Murillo a pesar de su extensión y fragmentación, protegen por lo menos 21 especies categorizadas como CR/EN dentro de un total de 383 hectáreas estudiadas en cinco parches de bosque (M2, M3, M4, NC, PH; Tabla 2). Consideramos que con mayor esfuerzo de muestreo se registrará en estos fragmentos la mayoría de las 77 especies amenazadas (CR/EN/VU) de la región Centinela.

Tabla 2: Comparación de las dos regiones

	Milton Murillo (M2, M3, M4, NC)	Region Sur (SBC, SBS, SBV, SBW)
Número de especies CR/EN	15 (21 con PH)	21 (23 con SBSR)
Especies endémicas a la Región Centinela	4: Amalophyllon (PH), Epidendrum (PH), G. extinctus (M2), Phragmothea (M2)	3: Lacunaria (SBS), Sarcaulus (SBS), Phragmothea (SBS),
Tamaño	347 ha	131 ha
Conservación	M2: Muy buena NC: Mediano (podría cambiar a muy buena con la zona al este no estudiada) M3: Intermedia	SBC: Buena SBS: Muy buena SBV: Muy buena SBW: Regular
Potencial de conectividad	Alta. Quebrada entre M3 Y M4. M2 con conectividad directa con NC	Alta. Quebrada y cuerpo de agua entre SBC, SBS Y SBW.
Fragmentación	Poteros y camino lastrado	Potreros
Variación topográfica	Pocas pendientes pronunciadas de hasta 45°. Rango altitudinal en conjunto de la zona: 645 - 892 msnm	Zona con pendientes pronunciadas de hasta 50°, terreno pedregoso Rango altitudinal en conjunto de la zona: 204 - 695 MSNM

Dentro del recinto Milton Murillo, el fragmento M2 de 85 ha tiene la mayor cantidad de especies CR/EN, con siete especies de árboles y seis especies de hierbas, arbustos, y epífitas (Figura 2b, Tabla 5). Igualmente, M2 está conectado con el fragmento Cristales del Norte y es muy cercano al bosque Paul Henry, por lo que hay un alto potencial de conectar los diferentes fragmentos. El fragmento más grande en Milton Murillo es M4 con 144 ha, en donde solo se pudo recorrer 1.3 km en la parte inicial del fragmento debido a problemas de permisos para el ingreso a la zona. Por lo tanto, no hemos explorado esta zona de forma adecuada, pero creemos que la mayor parte es bosque primario. Es probable que la mayoría de las especies observadas en la región Milton Murillo existan en M4 también, por lo que este parche de igual forma es de gran valor por su tamaño.

Los inventarios botánicos en Centinela han identificado una segunda región que sirve para la conservación de bosques primarios, la Región Sur. En el sur de la cordillera “Montañas de Ila” se encuentra una montaña grande de 800 msnm, la tercera isla que se constituye en un rasgo geográfico llamativo que podría estar relacionado al término “Centinela”. Esta montaña etiquetada como “La Pirámide” en algunas colecciones del herbario es nombrada por los pobladores locales como “Respaldo de Bimbe del Toachi”. En la cima de esta montaña hay cuatro parches de bosque más o menos conectados, Bosque Sur (SBS-34 ha), Bosque Vega (SBC-21

ha), Bosque Wilson (SBW-26 ha) y Bosque Cascada (SBC-21 ha), formando un área total de 131 ha.

Tabla 3: Estadísticas de los fragmentos y el muestreo

Fragmento	Símbolo	Región	Tamaño (ha)	Nº días	Distancia tracks (m)	Nº colecciones	Arboles CR/EN	Total CR/EN
Milton Murillo 2	M2	Milton Murillo	85	7	2920	79	7	13
Milton Murillo 3	M3	Milton Murillo	39	3	2802	21	5	6
Milton Murillo 4	M4	Milton Murillo	144	2	1335	33	0	1
Norte Cristal	NC	Milton Murillo	79	1	804	10	0	0
Paul Henry	PH	Milton Murillo	36	5	1714	44	4	9
Centinela del Pichincha	CDP	Sur	8	2	554	25	3	7
Bosque Cascada	SBC	Sur	21	1	421	10	1	3
Bosque Sur	SBS	Sur	34	4	3648	132	8	14
Bosque Santa Rosa	SBSR	Sur	19	2	3309	20	5	8
Bosque Vega	SBV	Sur	50	2	2950	29	2	3
Bosque Wilson	SBW	Sur	26	1	1866	16	3	4
Bosque y Cascadas Las Rocas	BCLR	Norte	71	10	2718	142	8	17
Bosque y Cascadas Las Rocas Norte	BCLRN	Norte	28	3	1759	34	1	2
Cascadas de Cristal	CC	Norte	604	7	3820	139	3	6
Palmar Del Bimbe	PDB	Norte	30	1	920	39	2	7
Otro	Otro	-	-	5	-	59	4	7
		Total	1274	56	31540	832	56	107

Los bosques en la Región Sur enfrentan altas presiones de deforestación. El área total de bosque es menor que en Milton Murillo y continúa disminuyendo. A pesar del menor tamaño que presentan estos bosques, el valor de la flora para conservación en la Región Sur puede ser mayor. El fragmento Sur tiene ocho especies de árboles en peligro (CR/EN), el número de especies amenazadas más alto de nuestra investigación, y el esfuerzo del muestreo fue menor que en los fragmentos en Milton Murillo (Tabla 5; Figura 3). De esta forma, establecer una reserva en la

Región Sur en la cima del Respaldo de Bimbe del Toachi sería un éxito enorme para la flora amenazada.

Comparando las especies de las dos regiones, hay un total de 21 especies catalogadas como EN/CR en los cinco fragmentos del Milton Murillo (M2, M3, M4, NC, PH) y 23 especies amenazadas (EN/CR) en los fragmentos de la Región Sur (SBC, SBS, SBV, SBW, SBSR; Tabla 2; Tabla 5). En cuanto a las 11 especies registradas únicamente para la región Centinela (Tabla 1), el recinto Milton Murillo tiene confirmado cuatro (*Amalophyllon miraculum*, *Gasteranthus extinctus*, *Epidendrum monicarmasiae*, *Phragmothea centinelensis* ined.) y la Región Sur tres (*Gasteranthus extinctus*, *Lacunaria* sp. nov., *Sarcaulus* sp. nov.).

En relación a los árboles amenazados, Milton Murillo tiene 12 especies (Tabla 5), las cuales son: *Browneopsis macrofoliolata* (CR), *Blakea involvens* (EN), *Carapa megistocarpa* (EN), *Daphnopsis grandis* (EN), *Matisia coloradum* (EN), *Quararibea grandifolia* (EN), *Eschweilera podoaquilae* (EN), *Quararibea calycoptera* (EN), *Swartzia decidua* (EN) *Geissanthus fallenae* (EN), *Allophylus dodsonii* (EN), donde cabe recalcar la especie nueva de *Phragmothea* sp.nov. (CR). Mientras que la Región Sur cuenta con 13 especies de árboles amenazados: *Allophylus dodsonii* (EN), *Amyris centinelensis* (EN), *Carapa megistocarpa* (EN), *Erythrochiton giganteus* (EN), *Gustavia dodsonii* (EN), *Matisia coloradum* (EN), *Matisia grandifolia* (EN), *Matisia palenquiana* (EN), *Geissanthus fallenae* (EN) y tres especies nuevas, *Phragmothea centinelensis* ined. (CR), *Sarcaulus* sp.nov (CR) y *Lacunaria* sp.nov (CR). De las especies nuevas de la Región Sur, la especie *Phragmothea centinelensis* ined., también se distribuye en el recinto Milton Murillo y es importante destacar que *Lacunaria* Ducke, siendo un género neotrópico distribuido para la región amazónica, la especie recolectada en el Recinto Santa Rosa representa un nuevo registro para el occidente de los Andes.

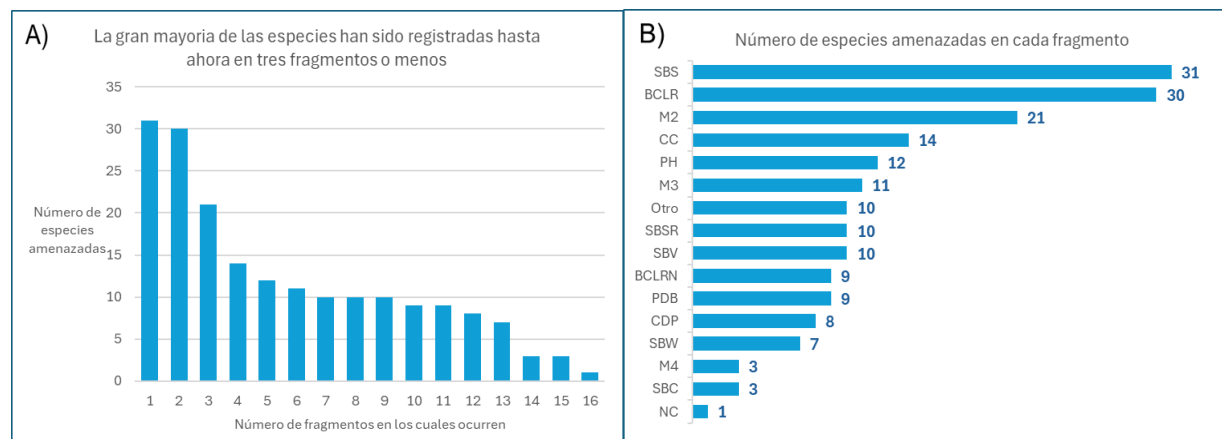


Figura 2: Frecuencia de ocurrencias y el número de especies amenazadas en cada fragmento. Los datos son para todas tipos de plantas y categorías de amenaza (CR/EN/VU). A) El número de fragmentos en los cuales ocurren las especies amenazadas. B) La cantidad de especies amenazadas en cada fragmento. Vale enfatizar que ambas figuras reflejan el sesgo de muestreo insuficiente; el muestreo adicional aumentará el número de especies amenazadas en cada fragmento, así como el número de fragmentos en los cuales ocurre una determinada especie (ver la Fig. 3).

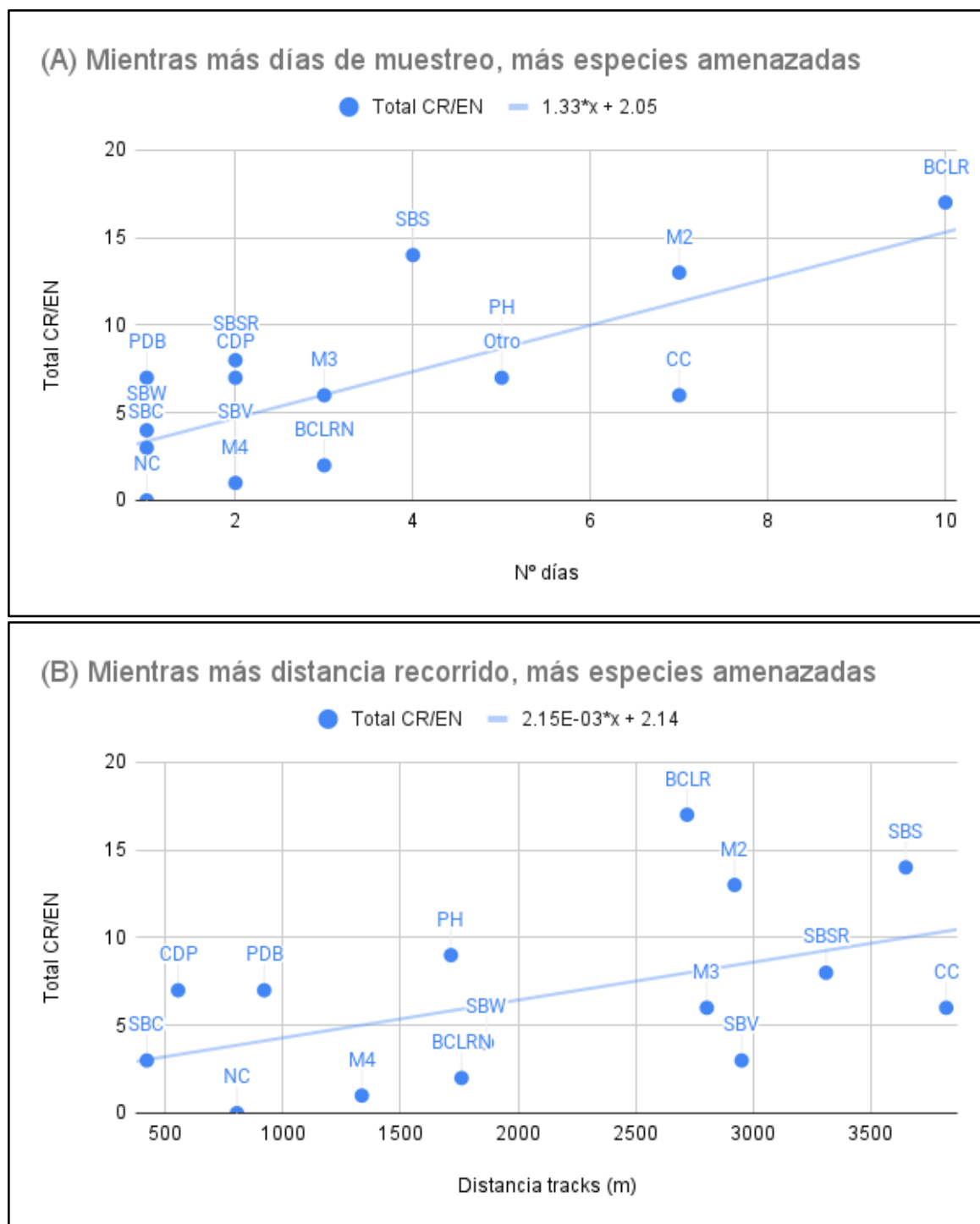


Figura 3: Relación entre el esfuerzo de muestreo y el número de especies en peligro de extinción (CR/EN) observadas en cada fragmento. (A) Los números de especies amenazadas registradas y el número de días de muestreo en cada fragmento. (B) Los números de especies amenazadas registradas y la distancia del recorrido grabada con GPS tracks. Hay una correspondencia entre el esfuerzo del muestreo y número de especies pero el fragmento sur difiere del patrón general e indica un gran número alto de especies en peligro de extinción.

En consecuencia, la sugerencia para los próximos pasos en la evaluación de la creación de una reserva en la región Centinela sería investigar el potencial de la compra de tierra en las dos regiones. Los fragmentos de prioridad son M2 y SBS, seguidos por NC, M4, SBW, SBC y SBV.

Resultados sobre la colección de semillas y propagación de árboles en peligro

Los inventarios en general han sido exitosos para encontrar las especies arbóreas incluídas en la propuesta para la Fundación Franklinia. Hemos encontrado 13 de las 15 especies propuestas para la propagación (Tabla 3). En total, hemos registrado 24 especies arbóreas amenazadas (Tabla 5). En general, la fructificación de las especies detalladas es septiembre-abril (Tabla 5). La especie *Annona conica* fue listada en la propuesta como EN pero ahora está categorizada como VU, entonces es baja prioridad coleccionar esta especie. *Lacunaria* sp. nov. es la única de estas especies que no ha sido observada con material fértil maduro y completo, pero sí en botones (sección 5.2.1., Tabla 5).

Si bien quedan muchos aspectos de la biología reproductiva y de propagación de las especies para investigar, hasta ahora hemos entregado unos 74 semillas al Jardín Botánico Padre Julio Marrero (14 *Browneopsis macrofoliolata*, 16 *Carapa megistocarpa*, 41 *Matisia palenquiana* y 3 *Swartzia decídua*) y casi todas han germinadas y están creciendo.

Hemos propuesto recolectar más de 2060 semillas y sembrar más de 1460 plántulas en un sitio adecuado. Una consideración sobre la colecta de semillas es que nuestra estimación del tamaño de poblaciones no es exacta, sino refleja la abundancia observada de las especies. La especie con la mayor cantidad de semillas en la propuesta (>500) es la especie *Sciodaphyllum pilarense*, un especie endémica colectada históricamente en la Región Sur cerca de los antenas. Sin embargo, no se realizaron colectas o registros en los bosques analizados de esta especie, por lo que es necesario completar este vacío en la propuesta.

Para lograr recolectar y plantar esta cantidad de individuos, proponemos añadir más especies para propagación que los 13 objetivos observados en la propuesta tomando en cuenta su distribución y cantidad de semillas producidas. Proponemos incluir a *Matisia coloradum*, *Matisia grandifolia* y *Allophylus dodsonii* debido a que se ha observado una abundancia considerable de estos individuos en más de uno de los fragmentos muestreados.

Tabla 4: Especies arbóreas claves para la propagación de la propuesta Franklinia.

Especie	Estado de amenaza	Nº semillas a ser colectadas según la propuesta	Nº semillas a ser plantadas según la propuesta	Fragmentos en donde la especie ha sido observada	Nº de individuos estimado
<i>Amyris centinelensis</i>	EN	>10	>5	CC,SBS	<200
<i>Annona conica</i>	VU	>=0	>=0	NC,SBS	<200
<i>Browneopsis macrofoliolata</i>	CR	>400	>300	BCLR,M2,M3	<300
<i>Carapa megistocarpa</i>	EN	>300	>200	BCLR,M2,M3,PDB	<670
<i>Crematosperma stenophyllum</i>	EN	>200	>200	PBH,Otro	<50
<i>Daphnopsis grandis</i>	EN	>=0	>=0	CC,M3	<200
<i>Eschweilera podoaquilae</i>	EN	>300	>200	BCLR,PH	<70
<i>Geissanthus fallenae</i>	EN	>=0	>=0	BCLR,M2,SBS,SBV	<400
<i>Gustavia dodsonii</i>	EN	>=0	>=0	SBW	1
<i>Matisia coloradum</i>	EN	>=0	>=0	BCLRN,PH,SBW	<110
<i>Matisia palenquiana</i>	EN	>300	>150	BCLR,SBS, SBSR	<150
<i>Quararibea calycoptera</i>	EN	>=0	>=0	PH	<50
<i>Randia carlosiana</i>	EN	>=0	>=0		0
<i>Sciodaphyllum pilarense</i>	EN**	>500	>400		0
<i>Swartzia decidua</i>	EN	>50	>25	M3,Otro	<52
Total		>2060	>1480		

**Estado de amenaza propuesta

4. Informe del Recinto Milton Murillo

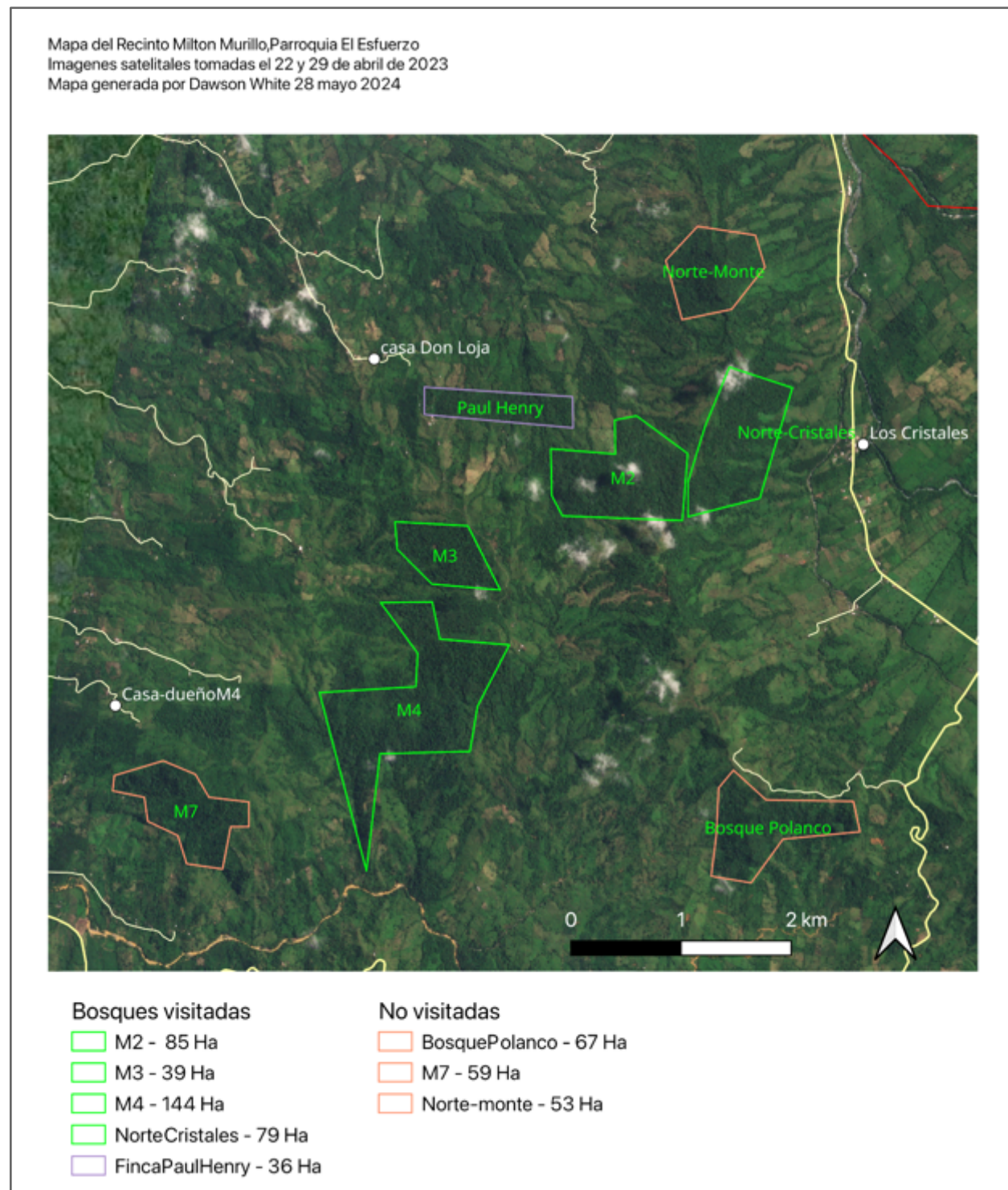


Figura 4: Mapa de los fragmentos en el Recinto Milton Murillo

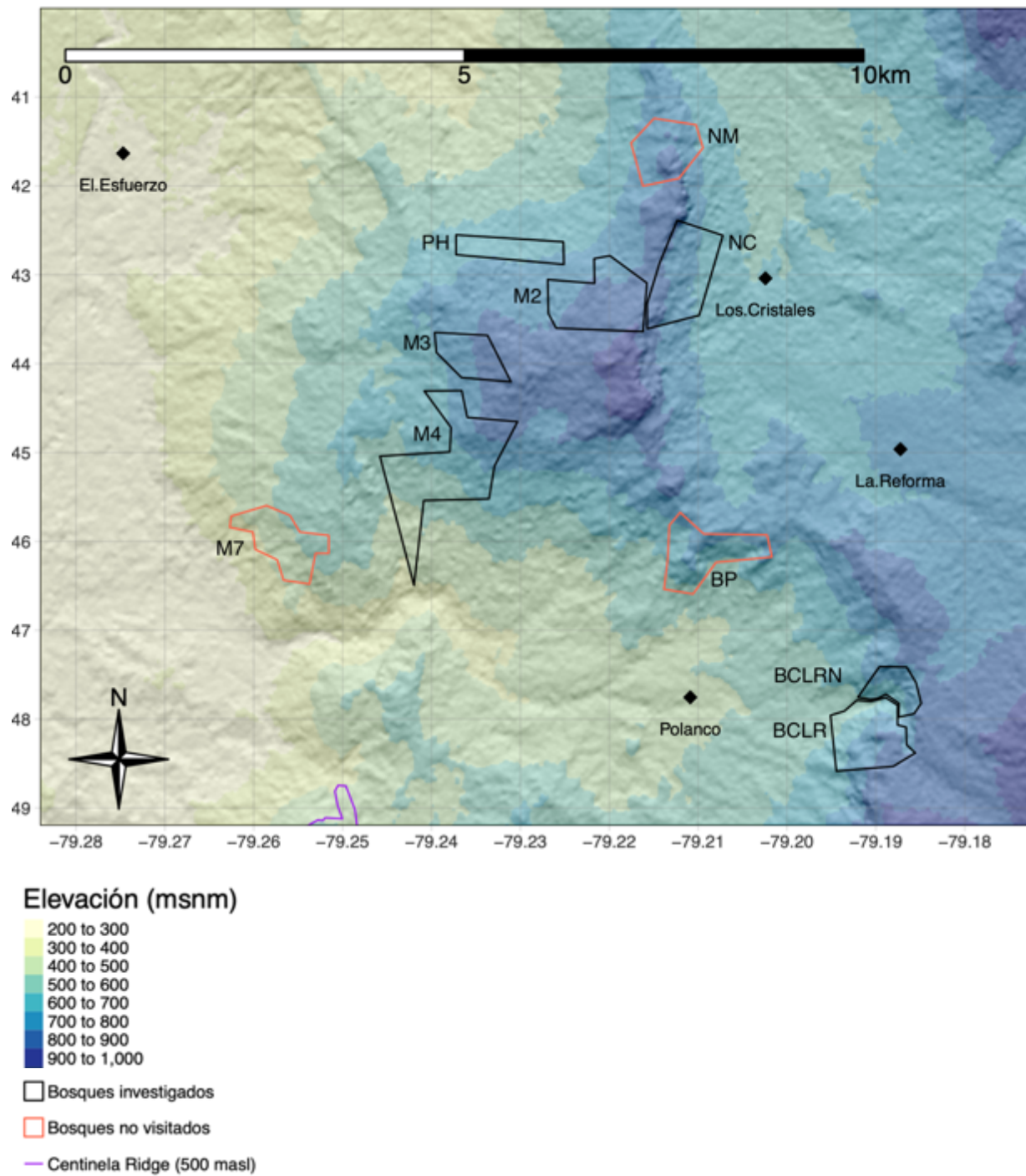


Figura 5: Mapa topográfico de los fragmentos del Recinto Milton Murillo y de los fragmentos BCLR/BCLRN.

4.1 Comunidades, Contactos y Dueños

Para llegar a la región, se debe tomar la carretera que sale de El Esfuerzo durante aproximadamente 7-15 km subiendo la amplia montaña que comprende el recinto Milton Murillo. El área está compuesta enteramente de pequeños lotes privados destinados a la agricultura y la ganadería.

Nuestro trabajo ha sido facilitado por Juan Loja, su familia y Paul Henry, residentes del recinto. Ambos han proporcionado alojamiento, comida y transporte local a los fragmentos. Juan Loja (número de celular 0959616207) es un contacto valioso, se ha dedicado a la extracción de madera y tiene un conocimiento extenso de los bosques y propietarios de las tierras de la región. Él y su familia han sido de gran ayuda durante los inventarios, encargándose de todos los aspectos logísticos del trabajo. La familia también tiene una casa en el pueblo de El Esfuerzo.

Paul Henry (número de celular +01 3479689503) es un agricultor estadounidense que ha vivido años en Ecuador, primero como miembro del Cuerpo de Paz. Tiene una esposa de Santo Domingo y comenzó a vivir a tiempo completo en el recinto Milton Murillo en 2024. Él valora la conservación y la agricultura. Su propiedad no está en venta y la ha registrado con el Gobierno Administrativo Provincial de Santo Domingo como una servidumbre de conservación de vida silvestre. Por lo tanto, es un socio valioso en los esfuerzos locales de conservación.

4.2 Los Fragmentos de Bosque en el Recinto Milton Murillo

4.2.1. M2

Rango elevacional: 820-892 msnm

Información de contactos locales:

- Marlon Sarango (dueño de la propiedad)
- Sr. Juan Loja (vecino)
- Paul Henry (vecino)

Número de contacto local: 0959616207 (Sr. Juan Loja)

Personal: Juan Carlos Cerón, Andrea Fernández, Daniel Navas, Nicolas Zapata, Luis Verdezoto

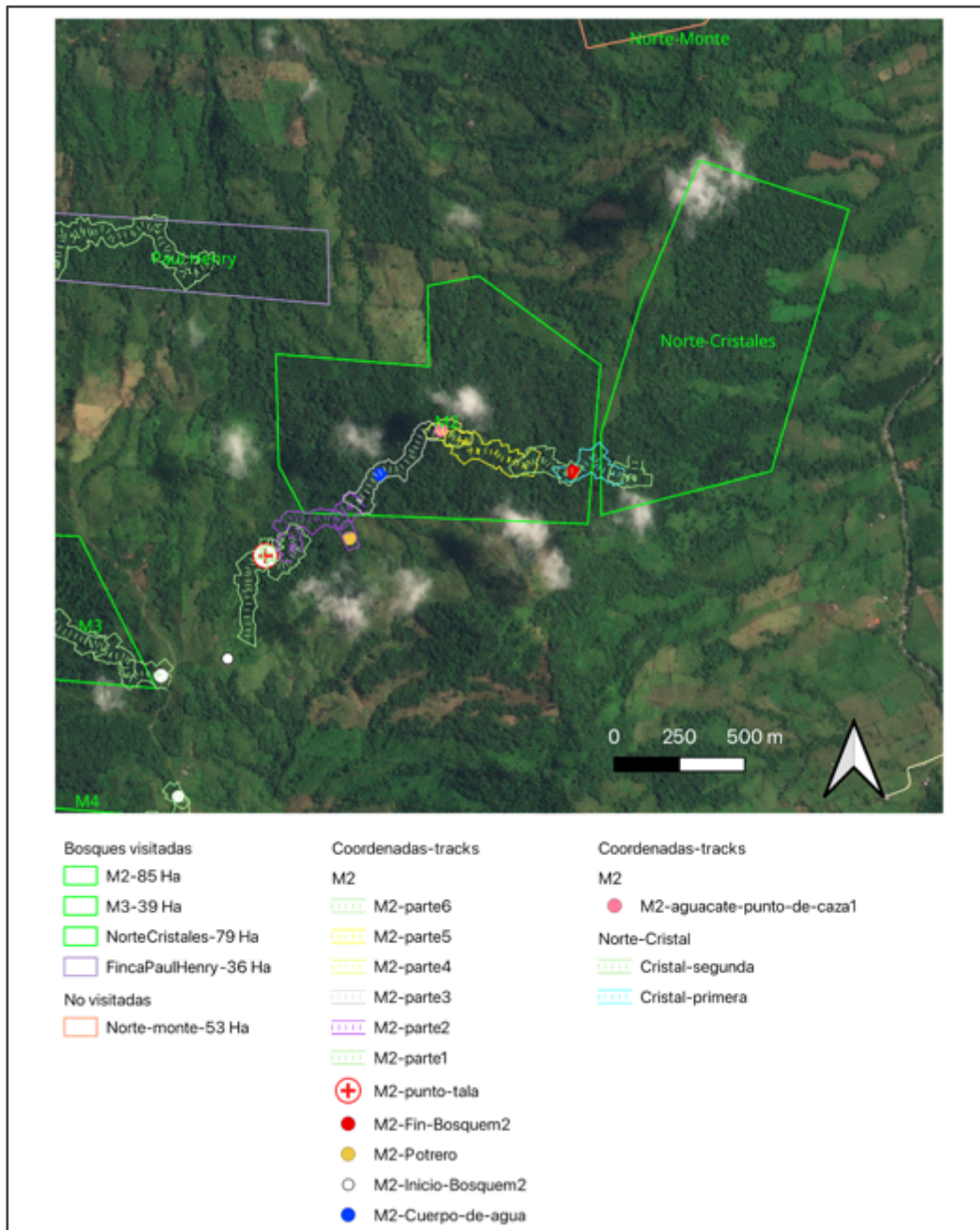


Figura 6: Mapas de los fragmentos M2 y Norte Cristales.

La vegetación y estado de conservación

El remanente analizado tiene un área aproximada de 155 ha. Cubre colinas escarpadas y quebradas con pendientes medias. En general presenta un buen estado de conservación, a pesar de encontrarse dentro de un paisaje altamente fragmentado debido al avance de la frontera agrícola.

Se realizó un recorrido de aproximadamente 2920 m a través de un transecto que cruzó la parte oeste del fragmento. En los primeros metros, se observan varias zonas discontinuas de vegetación debido a la presencia de potreros. Se evidencia un efecto de borde marcado y presencia de especies de sucesión secundaria como *Cecropia angustifolia*, *Aegiphila alba*, *Pentagonia* sp., *Banara guianensis*, *Ochroma pyramidale*, *Miconia* sp., *Acalypha diversifolia*; el dosel es bajo, aproximadamente de 15 m de alto y existen claros más o menos grandes.



Figura 7. Fotos del fragmento M2. (A) Vista panorámica del fragmento M2 (B) Interior del fragmento M2 (C) Cuerpo de agua dentro del bosque, usado como fuente de agua (D) Evidencias recientes de extracción de madera

Hacia el centro del bosque el dosel es más alto y cerrado, con aproximadamente 20 a 25 m de altura promedio y un sotobosque de 15-16 m. Las especies dominantes observadas son *Helicostylis towarensis*, *Coussapoa contorta*, *Tovomita weddelliana*, *Poulsenia armata*, *Ocotea insularis*, *Andira macrothyrsa*, *Grias peruviana*, *Aegiphila alba*, *Miconia brachycalyx*, *Matisia giacomettoii*, *Carapa megistocarpa*, *Otoba gordoniiifolia*, *Ruagea glabra*, *Wettinia quinaria*, *Socratea exorrhiza* y *Pouteria* sp. El sotobosque se encuentra cubierto de varias especies de helechos, Araceae, Cyclanthaceae y regeneración de los árboles de dosel. El ambiente es muy húmedo y ocasionalmente se forma una densa neblina, especialmente en las partes más altas.

El bosque se encuentra rodeado por potreros en todos sus límites, lo que ha provocado disminución y afectación del área ocupada. En sitios puntuales hay zonas de regeneración donde el bosque fue talado anteriormente y en la actualidad está en proceso de recuperación; por ejemplo, pequeñas áreas ahora dominadas exclusivamente por *Ochroma pyramidalis* (balsa) y lugares con plantaciones o “chacras” abandonadas hoy cubiertas por bosque secundario dominado por *Miconia* sp.

Así, el impacto más grande es la extracción de madera evidenciado en varios puntos a lo largo del transecto, especialmente al inicio del mismo. Este es un problema latente y constituye una de las principales amenazas para la supervivencia de este hábitat.

Según informaciones recabadas y por observaciones de trampas caseras, la zona mejor conservada del bosque es visitada regularmente por cazadores; de hecho se encontraron huellas de guatusa, sahino y armadillo en todo el trayecto.

Existen varios cuerpos de agua que atraviesan el bosque; sus tamaños varían de pequeños a medianos y su caudal depende de la temporada de lluvias. Hay evidencia de que son aprovechados por los dueños de las propiedades circundantes como fuente de agua, presumiblemente para riego.

Es importante mencionar que de las especies estudiadas en el fragmento M2, *Gasteranthus extintus* (CR) se observa en hábitats cercanos al agua. Sin embargo, aunque hay varios cuerpos de agua a lo largo del transecto, los individuos de esta especie comienzan a ser observados a partir de los 850msnm.

Potencial de conservación y restauración

El fragmento de bosque M2 es un refugio de diversidad desde el punto de vista florístico. Tenemos alta confianza en que todo el bosque está en buen estado. Además es el fragmento de mayor tamaño dentro de la parroquia El Esfuerzo-Santo Domingo. Por encontrarse dentro de un sector con altos niveles de deforestación, presenta un alto riesgo y vulnerabilidad.

Este fragmento en particular es de interés prioritario por mantener en su interior por lo menos 18 especies amenazadas, incluyendo una importante población de la especie *Phragmothea centinelensis* ined. (JCC 4643; Fig. 7), que es un gigante árbol nuevo para la ciencia en proceso de descripción taxonómica y ecológica (Guevara Andino et al., manuscrito en preparación). Las 18 especies de plantas registradas hasta la fecha con grado de amenaza son: *Browneopsis macrofoliolata* (CR), *Phragmothea centinelensis* ined. (CR), *Gasteranthus extinctus* (CR), *Allophylus dodsonii* (EN), *Carapa megistocarpa* (EN), *Geissanthus fallenae* (EN), *Quararibea grandifolia* (EN), *Monnina sodiroana* (EN), *Gasteranthus macrocalyx* (EN), *Podandrogynne brevipedunculata* (EN), *Drymonia laciniosa* (EN), *Bauhinia pichinchensis* (VU), *Guatteria pichinchae* (VU), *Guatteria venosa* (VU), *Meliosma gracilis* (VU), *Piper hylophilum* (VU), *Monopyle*



Figura 8. Fotos de la nueva especie de árbol de dosel, *Phragmothea centinelensis* ined., y la tala selectiva de este árbol en la región Milton Murillo. Hemos observado unos 5 individuos en el fragmento M2 y otros

5 individuos en el fragmento SBS (sección 5.2.1). Fotos de Guevara-Andino et al., manuscrito en preparación.

ecuadorensis (VU) y *Paradrymonia splendens* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, es muy probable que el fragmento M2 albergue un número significativo de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

Durante los recorridos se han escuchado poblaciones de monos aulladores, así como observado huellas de guatusas, armadillos y sainos. Lo que ratifica la importancia de este fragmento para



la conservación no solo de la flora, sino también de la fauna local.

Hacia la parte noroeste del fragmento existen remanentes de menor tamaño que seguramente formaban parte de una sola unidad boscosa en esa zona. El proceso de expansión de los pastizales ha interrumpido la continuidad del hábitat, sin embargo existe la posibilidad de unir esos fragmentos menores al bosque principal M2 mediante corredores biológicos.

Uno de estos fragmentos menores se encuentra distanciado del bosque M2 apenas por unos 300 m aproximadamente y se halla dentro de la propiedad del Sr. Paul Henry, quien ha manifestado propósitos de conservación de esta área. En un escenario futuro se podría pensar en convenios para conectar de alguna manera estos fragmentos al bosque principal de M2.

4.2.4. Norte Cristales (NC)

Rango elevacional: 840-890 msnm (zona recorrida) y puede descender hasta los 650 msnm en la zona este no recorrida.

Información de contactos locales:

- Jorge Armijos (Cuidador del fragmento)
- Patricia Astudillo (familiar del cuidador)

Número de contacto local: Patricia Astudillo, 0983831227

Personal: Andrea Fernández, Nicolas Zapata, Luis Verdezoto

La vegetación y estado de conservación

El fragmento Norte Cristales está ubicado al lado Este del parche M2 y su extensión llega hasta un recinto diferente llamado Cristales, no existe una fragmentación o una división entre estos bosques, por lo que M2 y Norte Cristales se conectan directamente. NC comienza donde termina el bosque mencionado, en donde empieza a descender la cresta de la montaña (Fig 5). El fragmento NC abarca aproximadamente 79 ha, sin embargo el área recorrida, es la zona más intervenida de todo el fragmento representando a un bosque secundario mayormente intervenido.

El bosque presente en esta zona, posee varias áreas con dosel completamente abierto y donde se observan abundantes plantas pioneras herbáceas y arbustivas, teniendo vegetación mayormente representada por *Piper sp*, Helechos, *Geonoma sp.*, y la especie más abundante *Siparuna thecaphora* (LC), la topografía de estas áreas más intervenidas son mayormente planas (Fig 9).



Figura 9. Fotos del fragmento NC. A. Vista panorámica del sector oriental del fragmento Norte Cristales, en el cual no pudimos muestrear. B. Zona media del fragmento Norte Cristales.

Los primeros 50 m del recorrido representan la zona más conservada del bosque, con un dosel cerrado y árboles de hasta 20 m de altura. Se observan especies como *Pouteria sp.*, *Otoba gordoniiifolia*, *Coussapoa contorta*, *Tovomita weddelliana*, *Ocotea insularis*, *Ruagea glabra*. Sin embargo, en la zona media, el dosel se abre completamente, llegando a tener una altura máxima

de 10 m. Aquí comienza una pendiente moderada de aproximadamente 30°, se observa un dosel abierto de hasta 15 m de alto y el sotobosque de hasta 8 m. Tomando en cuenta la estructura del bosque existen especies juveniles de zonas en sucesión secundaria, teniendo especies como *Annona conica* (abundante-VU) (Fig 9), *Eschweilera* sp., *Coussapoa herthae*, *Socratea* sp., *Aegiphila alba*, *Trichilia* sp.



Figura 10. Fotos de A. *Siparuna thecaphora* (LC). B. *Annona conica* (VU)

La composición del bosque en cuanto a conservación es heterogénea, teniendo que en la zona recorrida, la parte más conservada se encuentra en los primeros metros para después tener zonas variadas entre intervenido y pseudo conservado, la zonas más intervenidas en su mayoría se han visto relacionadas a zonas topográficas planas. El parche, tiene una gran presión de intervención en la zona media, teniendo que por uso de tierra, no identificado, se observa un efecto de borde marcado.

En las zonas de pendientes pronunciadas, el bosque es pseudo conservado en donde se evidencio individuos juveniles de áreas en sucesión secundario, géneros como *Eschweilera* sp., *Trichilia* sp, *Mosquitoxilum jamaicense*, *Coussapoa herthae* y varios individuos de *Annona conica* (VU),.

A pesar de que no se evidenciaron impactos directos dentro del fragmento, podían escucharse ruidos del uso de maquinaria pesada.

Potencial de conservación y restauración

Es importante enfatizar la conexión directa del fragmento NC con el parche de mayor tamaño en el recinto Milton Murillo (M2), en donde principalmente en el M2 los registros de flora y fauna son de gran importancia para la conservación. El fragmento NC, siendo la zona más intervenida, podría generar presión sobre la concentración de organismos en zonas de M2 más céntricas, aunque los animales son los organismos más sensibles la dispersión de las plantas y la composición del bosque en cuanto a la vegetación se verá reducida.

De esta forma, a pesar de que en este fragmento el recorrido no representa más del 10% del área y que el esfuerzo de muestreo fue de un día, se encontró una especie amenazada *Annona conica* (VU) y se estima que el área restante tiene un potencial de ser conservado alto, conservar este fragmento brinda mayor área de expansión para las especies tanto de flora como de fauna y de esta forma asegurar comunidades biológicas naturales sanas.

De esta forma, considerando la biología y reproducción de las especies, la zona representa una oportunidad para una conectividad avanzada entre los parches y una zona diferente. De igual forma la zona aún tiene un gran porcentaje para ser estudiado. El ingreso por el lado oriental es el más conservado acorde a la información de los cuidadores de la propiedad.

4.2.2. M3

Rango elevacional: 890-740 msnm.

Información de contactos locales: Servio Rivera (dueño del predio)

Número de contacto local: 0959616207 (Sr. Juan Loja, vecino)

Personal: Daniel Navas, Luis Verdezoto, Juan Carlos Cerón, Joel Loja, Andrea Fernández.

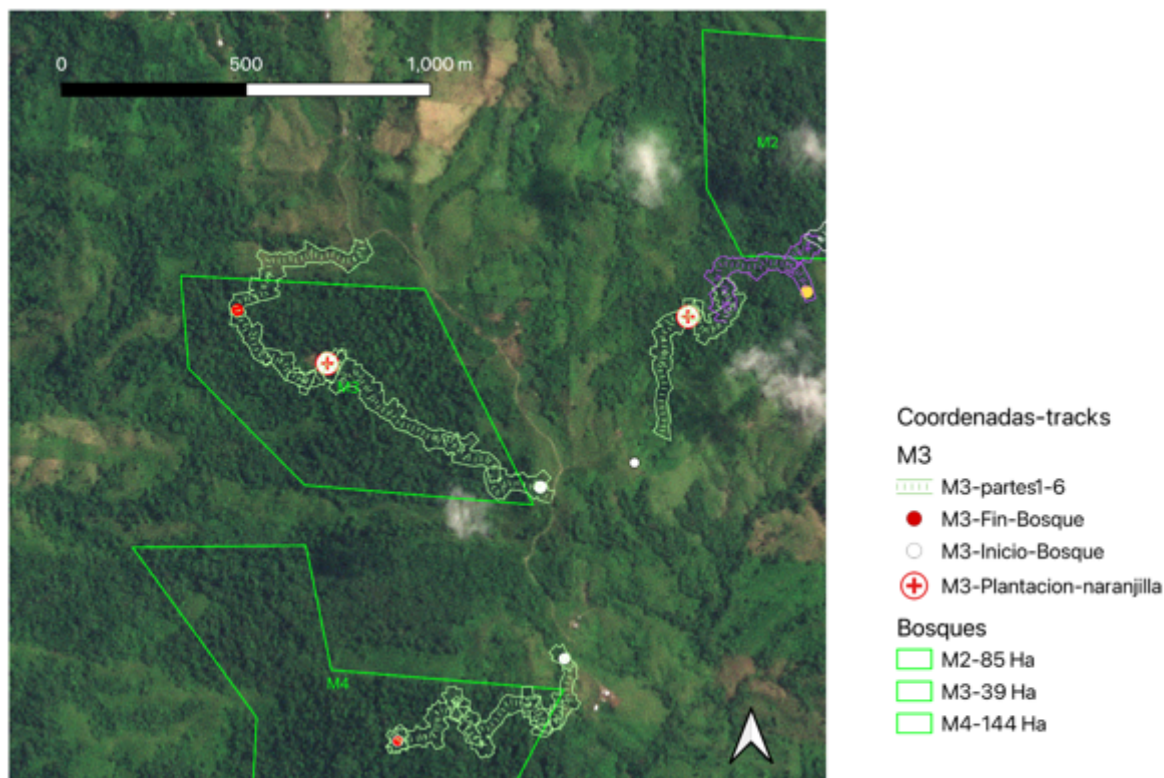


Figura 11: Mapa del fragmento M3.

La vegetación y estado de conservación

El fragmento M3 ocupa un área aproximada de 39 ha. Se encuentra rodeado de amplios pastizales, que influyen mucho en su forma haciendo difícil definir sus límites. El efecto de borde es muy evidente en varias partes del fragmento, con vegetación pionera, amplios claros de dosel y especies de regeneración secundaria dominando la composición florística; los árboles llegan a medir hasta 15-18 m con un sotobosque de 8-9 m. Son frecuentes especies como *Croton lechleri*, *Ochroma pyramidale*, *Miconia* sp., *Sapium laurifolium*, *Cecropia angustifolia*, *Cecropia obtusifolia*, *Cestrum* sp., *Erythrina* sp., *Palicourea pyramidalis*.

Al interior del bosque existe un cuerpo de agua de poco caudal y cerca de esta zona se encuentra la parte mejor conservada con árboles de hasta 23 m de alto, con especies dominantes como *Guatteria* sp., *Ficus tonduzii*, *Coussapoa contorta*, *Miconia brachycalyx*, *Carapa megistocarpa*, *Guarea kunthiana*, *Protium ecuadorensis*, *Eschweilera rimbachii*, *Eschweilera caudiculata*, *Casearia sylvestris*, *Pterocarpus* cf. *rohrii*, *Cecropia angustifolia*, *Wettinia quinaria*, *Iriartea deltoidea* y árboles de importancia maderable como *Caryodaphnopsis theobromifolia* (caoba).

El bosque al parecer se conserva debido a la dificultad del terreno y a las pendientes medias y altas que se pueden encontrar en su recorrido. Según información recabada, este tipo de

fragmentos también son conservados por los dueños con la finalidad de aprovechar ciertas especies maderables y mantener el flujo de agua para los potreros.

El impacto más grande es la tala para el establecimiento de plantaciones, especialmente naranjilla; efectivamente se encontró una zona más o menos amplia dentro del bosque que había sido recientemente desbrozada con este fin. También en los bordes más cercanos al área transitada hay espacios desbrozados con este propósito.

Hay un sendero grande que atraviesa el bosque en sentido diagonal y por información local se sabe que ha existido aprovechamiento de especies maderables.



Figura 12: Fotos del fragmento M3. (A) Vista del fragmento M3 (B) Sector desbrozado para la siembra de naranjilla

Al parecer el bosque se encuentra dentro de dos propiedades distintas, se encontró un lindero que sería la división de las fincas. Es necesario tomar contacto con los dueños; hasta el momento se tiene constancia que uno de los dueños es el Sr. Servio Rivera.

Se anota una especie adicional que provisionalmente se ha catalogado “En Peligro” por lo restringido de su hábitat y que en este caso no se encontró dentro del bosque como tal, si no en uno de los pastizales vecinos. Nos referimos a *Swartzia deciddua* (Fig. 3B), un árbol del que se conocía únicamente de dos colecciones en Pedro Vicente Maldonado (Pichincha) y que no se había tenido nuevas colectas desde 1984 (Torke & Pérez, 2013). En 2021 el equipo encontró otro individuo en la Región Sur, en la cima de una colina adyacente a una quebrada debajo de las antenas.

De esta especie se registró un sólo individuo formando parte del cerco vivo de un pastizal ubicado más al norte del fragmento M3, en un costado de una vía de acceso principal.

Existe una importante población de la especie *Browneopsis macrofoliolata* (Fig. 3A), catalogada como En Peligro Crítico, sobre todo una buena cantidad de individuos juveniles creciendo en

zonas de borde del bosque. Al parecer esta especie crece bien en partes más o menos abiertas y con mayor luminosidad; este dato sugiere que podría adaptarse bien dentro de programas de revegetación como planta “pionera” dentro de los primeros niveles de sucesión o incluso probarse en programas de agroforestería.

También se registró una especie del género *Ardisia* (JCC 4685) que podría tratarse de un nuevo registro o una nueva especie. Las colecciones de este pequeño árbol se han realizado tanto en el fragmento M3 como en el cercano fragmento M2.



Figura 13: Fotos de (A) *Browneopsis macrofoliolata* (CR) y (B) *Swartzia decidua* (EN)

Potencial de conservación y restauración

El fragmento de bosque M3 es un refugio de diversidad desde el punto de vista florístico. Por encontrarse dentro de un sector con altos niveles de deforestación, presenta un alto riesgo y vulnerabilidad. A pesar de ser uno de los fragmentos de menor tamaño dentro de la zona de El Esfuerzo, se han encontrado poblaciones de especies endémicas y en peligro de extinción. Las 10 especies de plantas registradas hasta la fecha con grado de amenaza son: *Browneopsis macrofoliolata* (CR), *Blakea involvens* (EN), *Carapa megistocarpa* (EN), *Daphnopsis grandis* (EN), *Swartzia decidua* (EN), *Gasteranthus macrocalyx* (EN), *Bauhinia pichinchensis* (VU), *Guatteria pichinchae* (VU), *Piper hylophilum* (VU) y *Paradrymonia splendens* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, es muy probable que el fragmento M3 albergue un número significativo de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

Existe un gran potencial de unir este fragmento con otros que se encuentran cerca de su zona de influencia. Por ejemplo el fragmento M4 se halla aproximadamente 500 m hacia el sur, en donde el uso de suelo para potreros es la principal razón de la división entre estos fragmentos, sin

embargo, un cuerpo de agua que recorre M4 y la presencia de una quebrada conecta a estos parches de manera natural, en donde en la zona más alta cerca de M4 se alberga la especie más llamativa *Gasteranthus extintus* (CR) y de la misma forma es importante considerar que muchas de las plantas que permanecen en estas zonas de quebrada y de cuerpo de agua, son plantas que representan una reliquia de la zona. Por otro lado, el fragmento M2 está a menor distancia en dirección este (aproximadamente 250 m), aunque la división entre estas dos áreas son potreros y el camino principal del recinto. En el caso de M2 y M3 se podría pensar en formar corredores de vegetación que permitan unir los fragmentos y en el caso de M3 y M4 aprovechar e incrementar el área de conectividad natural que ya está presente.

4.2.3. M4

Rango elevacional: 824-800 msnm en zona recorrida y puede descender hasta 450 msnm en la parte no estudiada.

Coordenadas: 17M 696508 9950489

Información de contactos locales: Joel Tinoco (dueño de la propiedad)

Datos de contacto: 0990686950; correo: joeltinocov@gmail.com

Personal: Joel Loja, Juan Carlos Cerón, Andrea Fernández.

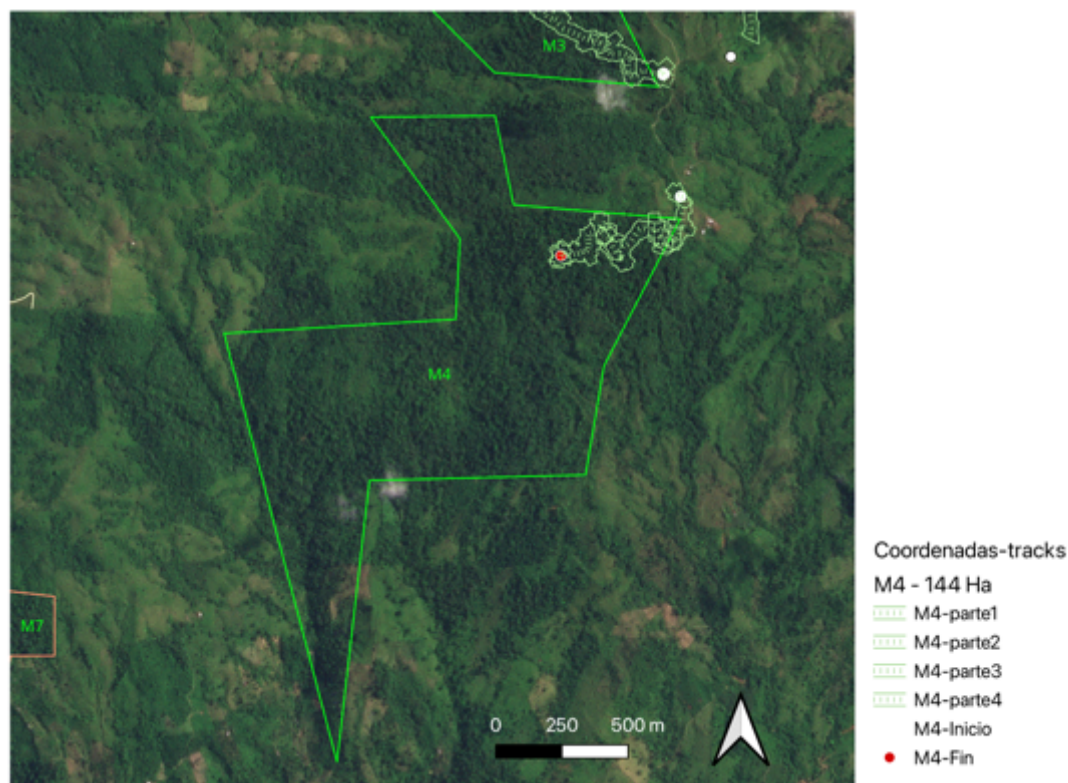


Figura 14: Mapa del fragmento M4.

La vegetación y estado de conservación

Este fragmento fue muestreado mediante un recorrido de alrededor de 1 km; el mismo tiene un área aproximada de 144 ha. El bosque, por su tamaño, se extiende hacia el sur acercándose a un camino empedrado que va al sector “El Polanco”, en dirección a Bosque y Cascadas las Rocas.

Presenta una topografía escarpada por la presencia de varias quebradas. En general posee un buen estado de conservación, aunque el avance de los pastizales es evidente y forma zonas de efecto de borde; donde hay un dosel más abierto y con presencia de especies de sucesión secundaria como *Cecropia angustifolia*, *Cecropia obtusifolia*, *Croton lechleri*, *Aegiphila alba*, *Pentagonia macrophylla*, *Banara guianensis*, *Ochroma pyramidalis*, *Miconia* sp., *Acalypha diversifolia*.

En el interior del fragmento se observa un dosel alto y cerrado, con aproximadamente 20 a 25 m de altura promedio y un sotobosque de 15 m. En varios sitios existen claros naturales de diferentes tamaños, lo que refleja la dinámica del bosque. Las especies más dominantes del

dosel son *Coussapoa contorta*, *Eschweilera rimbachii*, *Eschweilera caudiculata*, *Tovomita weddelliana*, *Poulsenia armata*, *Matisia castano*, *Ocotea insularis*, *Grias peruviana*, *Aegiphila alba*, *Carapa megistocarpa*, *Otoba gordoniiifolia*, *Wettinia quinaria*, *Socratea exorrhiza*. El sotobosque tiene especies como *Tabernaemontana panamensis*, *Palicourea acanthacea*, *Faramea coffeoides*, *Faramea fragans*, *Palicourea pyramidalis* y diversidad de helechos, Araceae, Cyclanthaceae y regeneración de los árboles de dosel.

Fernández y Cerón trataron de entrar el bosque desde el lado suroeste pero el dueño de esa parte no les permitió entrar en varias ocasiones.

Por información recabada durante el trabajo de campo, se sabe que este fragmento no presenta aprovechamiento de tipo forestal por parte de sus dueños. El fragmento está dentro de una propiedad mucho más grande dedicada prioritariamente al pastoreo de ganado. Existe un cuidador que se encarga de administrar toda la propiedad.

En el bosque existen pequeños cuerpos de agua que son aprovechados para riego por las personas que viven alrededor del bosque, cerca de la comunidad Milton Murillo.

Aunque no se observó extracción activa de madera, hay información acerca de la entrada de cazadores y de tala selectiva en ciertos lugares. Esto junto a la disminución progresiva del área de bosque para dar paso a pastizales, constituyen los principales impactos observados.

El parche boscoso tiene un alto potencial de conservación local, por tratarse de uno de los fragmentos más grandes en el sector; además su relativa cercanía con otros fragmentos analizados (M2 y M3), lo transforman en un objetivo prioritario a escala de paisaje.

Potencial de conservación y restauración

El fragmento de bosque M4 es un refugio de diversidad desde el punto de vista florístico. Por encontrarse dentro de un sector con altos niveles de deforestación, presenta un alto riesgo y vulnerabilidad. Constituye el segundo parche de mayor tamaño en la zona de El Esfuerzo-Santo Domingo y a pesar de ser un bosque con altos niveles de intervención, resguarda poblaciones de especies endémicas e incluso de posibles especies nuevas. Su existencia además asegura la provisión de recursos locales, especialmente en los referente a fuentes de agua.

Debido al poco muestreo hasta la fecha, apenas cuatro especies de plantas con grado de amenaza han sido registradas hasta la fecha en este fragmento: *Gasteranthus macrocalyx* (EN), *Matisia coloradum* (EN), *Burmeistera brachyandra* (VU; Fig. 2B) y *Bauhinia pichinchensis* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, y debido a su tamaño relativamente grande, es muy probable que el fragmento M4 albergue decenas de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

Es importante mencionar que acorde a conversaciones sostenidas con el dueño de la propiedad aldeaña, dentro del bosque se han visto y escuchado monos aulladores.

La mayor parte de este fragmento de bosque se encuentra dentro una sola propiedad, lo que puede facilitar posibles negociaciones para la adquisición de este parche; sin embargo hasta el momento ha existido cierta reticencia o desconfianza por parte de los dueños, por lo que es

necesario primero establecer un mejor contacto para ver las posibilidades reales de conservación de este predio o una parte del mismo.

Por información del cuidador del predio, se infiere que podría existir voluntad por parte de los dueños para la conservación del área, sin embargo debe establecerse contacto directo con los mismos, algo que hasta el momento no ha sido posible.



Figura 15: Fotos del fragmento M4. (A) Vista del fragmento M4 (B) *Burmeistera brachyandra* (VU) (C) *Matisia coloradum* (EN) (D) *Cavendishia* sp.

4.2.5. Paul Henry (PH)

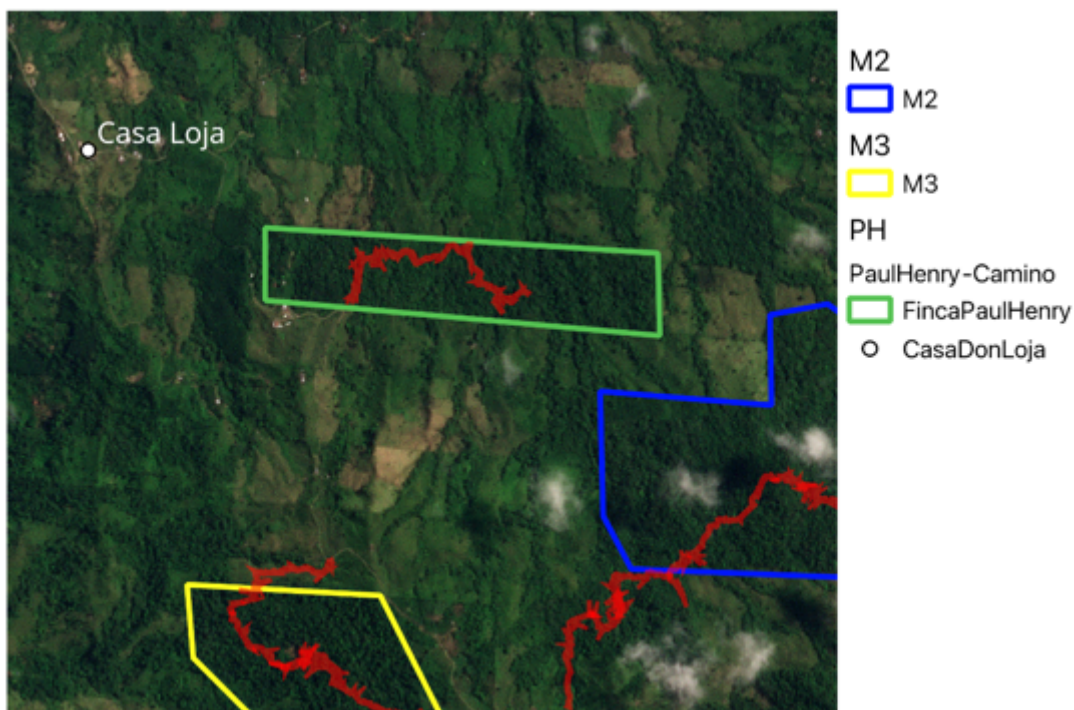


Figura 16: Mapa del fragmento Paul Henry.

Rango elevacional: 695-645 msnm

Coordenadas: -0.426446, -79.234135

Información de contactos locales: Paul Henry (dueño de la propiedad),

Datos de contacto: +01 347 968 9503

Personal: Juan Carlos Cerón, Andrea Fernández, Nicolas Zapata, Luis Verdezoto

La vegetación y estado de conservación

La propiedad tiene alrededor de 40 ha de las cuales 25 ha son destinadas para bosque. El área de interés está bien conservada y contiene 9 especies categorizadas bajo un criterio de amenaza. Es una zona que lleva 20 años en regeneración, ha pasado de potrero a bosque secundario de manera exitosa teniendo que la estructura del bosque posee un dosel cerrado con árboles que llegan a tener una altura de hasta 25 m, y un sotobosque de hasta 17 m. Se evidencia abundancia en especies como *Aegiphila alba*, *Matisia longipes*, *Ruagea glabra*, *Piper hylophilum*, *Erythrina megistophylla*, *Allophylus dodsonii* y abundantes palmas del género *Socratea* y *Wettinia* junto con individuos de *Croton lechleri* como una de las evidencias de la intervención que en su tiempo hubo dentro del bosque.

En un recorrido de aproximadamente 1714 m, el terreno del bosque en su mayoría es homogéneo con pocas pendientes que llegan a tener hasta 25°. La zona tiene tres cuerpos de agua que son utilizados para el consumo del propietario y de la comunidad. Las zonas de agua

albergan plantas de gran interés para conservación como *Gasteranthus macrocalyx*, *Drymonia laciniosa*, *Guzmania wittmackii* y *Amalophyllon miraculum*.

El microclima que se ha generado dentro de la zona por la ubicación y la vegetación arbórea que mantiene el bosque, permite alojar un alto número de plantas epífitas. También es un refugio natural para animales, encontrando huellas de guatusas y madrigueras de armadillos.

Potencial de conservación y restauración

Las 10 especies de plantas registradas hasta la fecha con grado de amenaza son: *Amalophyllon miraculum* (CR; Fig. x), *Allophylus dodsonii* (EN), *Eschweilera podoaquilae* (EN), *Matisia coloradum* (EN), *Quararibea calycoptera* (EN), *Epidendrum monicarmasiae* (EN), *Drymonia laciniosa* (EN), *Miconia explicita* (VU), *Panopsis megistosperma* (VU) y *Guzmania wittmackii* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, es muy probable que el fragmento PH albergue un número significativo de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

Este fragmento alberga una de las dos poblaciones conocidas de la hierba nueva para la ciencia *Amalophyllon miraculum* (Fig. 16), en proceso de descripción (Clark et al., manuscrito en prensa).

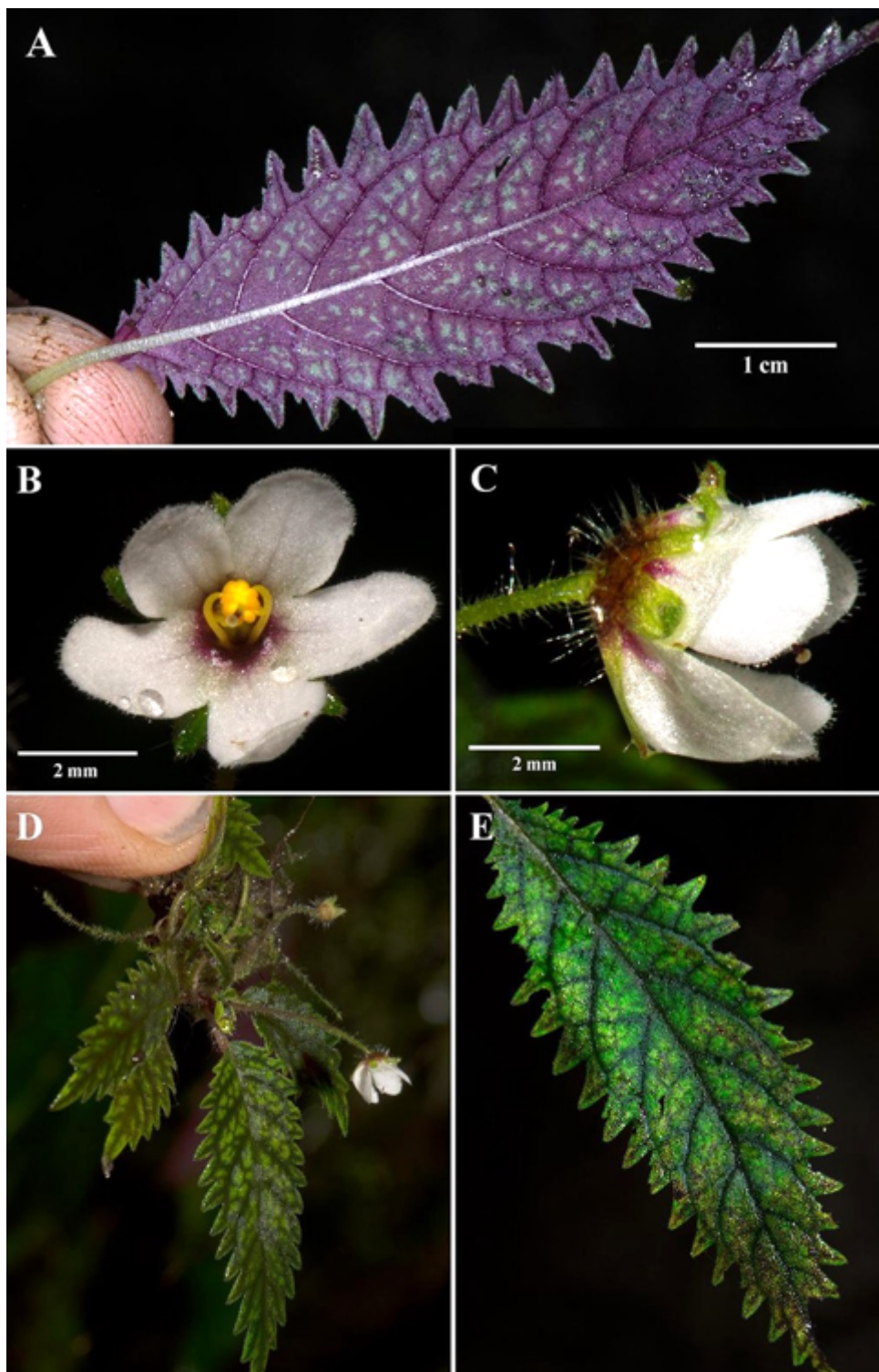


Figura 17. Fotos de una nueva especie de hierba, *Amalophyllon miraculum*, conocida apenas de dos fragmentos en la región Centinela (PH y BCLR). Fotos de Clark et al.

Tomando en cuenta el servicio ecosistémico que el agua representa en este bosque, el propietario comenta que hace un par de años la comunidad tomaba agua de un cuerpo de agua

que se ubica fuera y cerca de su finca, sin embargo, esto ha cambiado debido a la reducción del caudal del mismo llevando a la comunidad a aprovechar del cuerpo de agua del bosque PH.

La restauración que el bosque ha tenido ha permitido que se forme un ecosistema aprovechable para el humano, pero así también es un reservorio de fauna y flora. Tomando en cuenta la cercanía de la cadena de bosques dentro de la comunidad Milton Murillo el fragmento PH, con convenios, representaría un reservorio natural biológico y genético.

4.3. Conclusiones sobre la conservación en recinto Milton Murillo

Los bosques dentro de Milton Murillo a pesar de su extensión y fragmentación, resguardan un gran número de especies florísticas endémicas, de las cuales varias se encuentran bajo alguna categoría de amenaza, teniendo un total de 323 ha estudiadas y un total de 26 especies categorizadas como CR/EN. La zona es una reliquia florística que alberga especies de plantas que son representativas de una flora endémica y antigua, manteniéndose en estado natural. Esto le convierte en un área de gran importancia científica, pero mayormente de conservación.

Las plantas que se encuentran en esta zona sufren altas presiones de impacto. El recinto Milton Murillo, comunidad dedicada a la agricultura y ganadería ha reducido los parches de bosques, dejándolos con el tamaño necesario para asegurar la vitalidad y salud del cuerpo de agua, aprovechando el mismo para uso local y ganadero. De la misma forma, muchos de los bosques que han permanecido en la zona son debido a su topografía escarpada y lejanía, dificultando el acceso e incrementando costos para la producción agrícola. Sin embargo, es importante recalcar que las facilidades, como carreteras que se han creado para el aprovechamiento de los recursos, van incrementando y con el tiempo reduciendo las probabilidades de permanencia de los bosques conservados.

Los impactos para la reducción y fragmentación de los bosques principalmente recaen en el aprovechamiento de los terrenos para fines agrícolas; sin embargo, también se contempla la caza y la tala para aprovechamiento maderero. Los bosques dentro de la comunidad tienen una alta presión antropogénica.

La conectividad entre los fragmentos del recinto Milton Murillo se ve limitada, en las zonas periféricas, por la presencia de potreros; además, de un camino lastrado de aproximadamente 10 metros de ancho que se utiliza para acceder a los terrenos. Del lado Este del camino, se encuentran los fragmentos M2, PH Y NC, mientras que en dirección al oeste se encuentra el fragmento M3 Y M4. Es importante mencionar que el fragmento Norte Cristales no pierde conectividad con el M2, pero su extensión y ubicación en dirección al oeste forman parte del recinto Cristales.

En dirección al Este, los fragmentos M2 y PH, aunque están divididos por una zona extensa de potreros, poseen franjas delgadas de vegetación reducido a la extensión de las pendientes escarpadas o quebradas formando un corredor florístico entre el fragmento M2 Y PH. Algo similar ocurre entre el fragmento M3 y M4 los cuales se ven conectados por la quebrada, la cual mantiene una franja de bosque a lo ancho de esta. A pesar de que el ancho de la franja de vegetación no llega a formar un corredor representa una oportunidad de conectividad para los parches.

Las poblaciones de las especies que tienen una categoría de amenaza dentro de los bosques, se encuentran en un estado saludable, indicando que el ecosistema local proporciona las condiciones adecuadas para la supervivencia. De la misma forma, la zona alberga especies que aún no han sido descritas como es el caso de *Phragmothea* sp. nov., entre otras.

La estructura de los bosques, en su mayoría posee un dosel denso y bien desarrollado, sumado el clima de la zona y las montañas es la combinación perfecta para una población variada y abundante. Sin embargo, los impactos dentro y fuera de los bosques siguen incrementando.

Dentro del recinto Milton Murillo analizamos cinco fragmentos de bosque. El fragmento PH tiene una visión de conservación desde hace 20 años, permitiendo la regeneración de la zona hasta llegar a un bosque secundario avanzado. Al contrario, los fragmentos M2, M3, M4 Y Norte Cristales siguen siendo zonas de alto riesgo para la intervención por su riqueza maderera y faunística.

5. Informe de la Región Sur

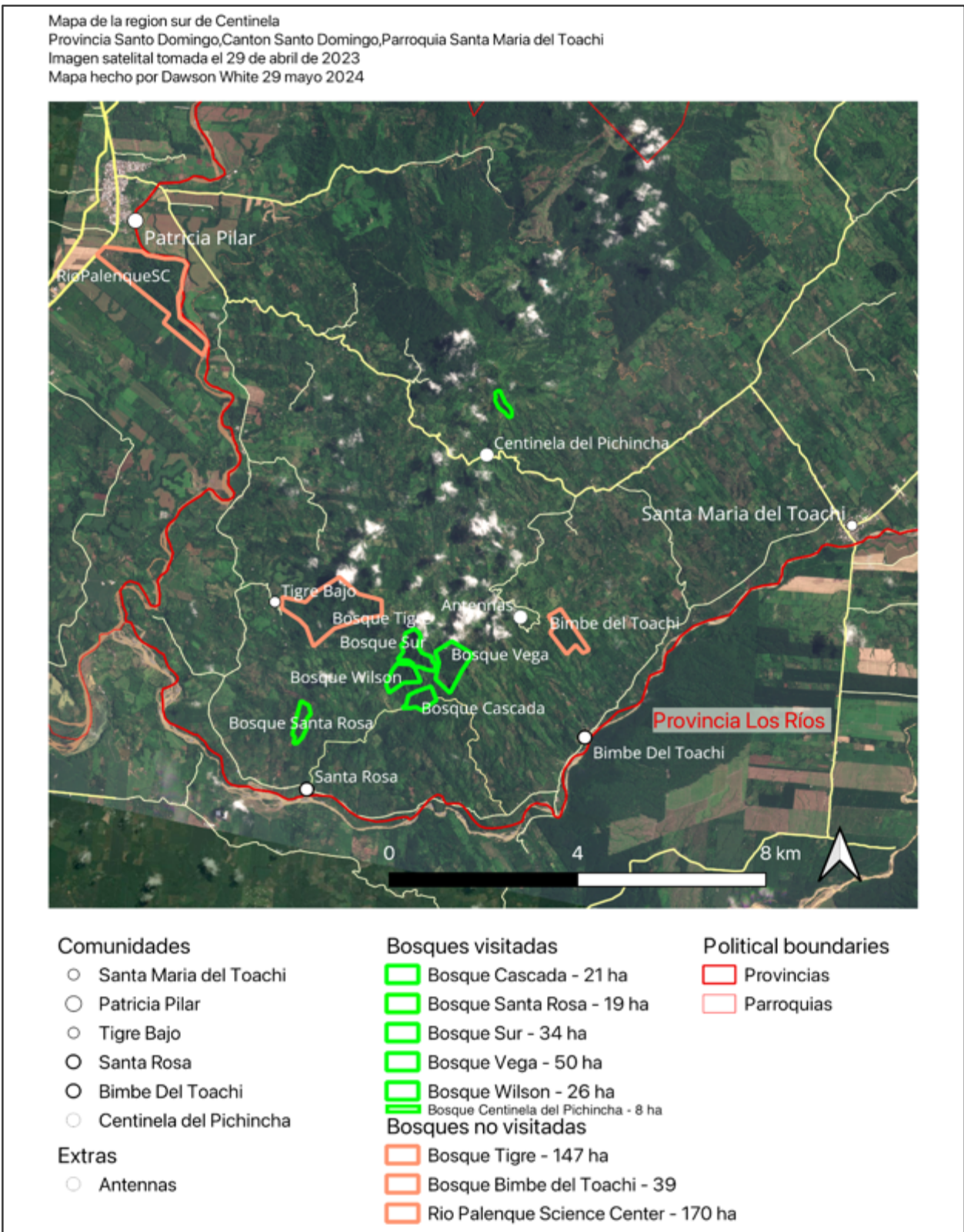


Figura 18: Mapa de la Región Sur.

5.1 Comunidades, Contactos y Dueños

Para acceder al recinto Santa Rosa existen dos vías. La primera opción es desde Santo Domingo de los Tsáchilas, tomando la vía troncal de la costa y luego ingresando a Patricia Pilar para continuar con la ruta Santa María del Toachi. En el primer desvío de la ruta, se gira a la izquierda en dirección al borde del Río Toachi Grande. Esta vía conduce directamente al Recinto Santa Rosa.

La segunda forma para llegar al Recinto Santa Rosa es partiendo desde Santa María del Toachi, tomando la ruta por “La Corina” hasta llegar a la ruta Santa María del Toachi, la cual conduce sin desvíos al Recinto Santa Rosa. La vía más rápida para acceder al recinto es a través de Patricia Pilar; sin embargo, es importante tener en cuenta los riesgos de seguridad asociados.

El recinto Santa Rosa es una comunidad que se dedica a la recolección y venta de cacao, verde y a la ganadería. Es una comunidad segura y que mantiene una buena relación entre todos los moradores. En el recinto, el presidente de la comunidad Sergio Ayala (número de celular 0991564028), quien vive cerca de la escuela de Santa Rosa, ha sido quien ha facilitado la gestión con los dueños para el ingreso a los bosques y alojamiento en la escuela que hasta el mes de abril del 2024 estaba deshabilitada. El presidente ha permitido el acceso y ha brindado el apoyo para el desarrollo de los inventarios florísticos teniendo un gran interés en que la información sea de utilidad para la ciencia y el conocimiento de la comunidad.

Dentro del recinto la persona que más conoce los remanentes conservados es Camilo Solano, guía de la zona (número de celular 0981143390) quien posee un extenso conocimiento sobre los bosques más conservados en el recinto Santa Rosa y en las montañas conectadas a este. Se dedica a la recolección de cacao y también es cazador, lo que le ha llevado a conocer en gran manera la zona. Es importante mencionar que debido al interés para la conservación de los animales silvestres, algunos propietarios de ciertas zonas, aunque mantienen una buena relación en la comunidad, no permiten el ingreso de cazadores.

Wilson Estrada (0992008726), propietario del Bosque Wilson, permitió el ingreso al terreno una vez que se garantizó el cuidado de su terreno tanto del bosque como de los potreros. Acorde al presidente de la comunidad Don Estrada está interesado en la conservación del remanente de bosque que mantiene en su propiedad. Por otro lado, Ángel Cambo (0986204936) facilitó el transporte en la mayoría de las ocasiones y Mishell Basurto (0994755291) facilitó la alimentación del equipo.

Remigio Puentes, propietario del fragmento Santa Rosa, acaba de fallecer en el mes de mayo del 2024. Desde un inicio quien facilitó el ingreso en este fragmento fue el presidente quien se comunicó con los hijos que ya estaban a cargo de tomar decisiones sobre el área en lugar del padre.

Gilma Vega (0939767501), propietaria del fragmento Vega, nos guío dentro del mismo. Luis Campaña (0939767501), propietario del fragmento vecino del Bosque Vega, fue el primer contacto para acceder al fragmento Vega y quien facilitó la comunicación con la propietaria. Es importante mencionar que a pesar de la cercanía entre los fragmentos Vega y Santa Rosa estos pertenecen al recinto “El Bimbe”.

Debido a la inseguridad en la provincia, la comunidad en general está alerta a desconocidos, por lo que el presidente de la comunidad y Luis Campaña fueron personas estratégicas para obtener el permiso para ingresar a los bosques. Es importante recalcar que en cuanto al fragmento Sur no se conoce al dueño, y los ingresos fueron permitidos por los dueños de las propiedades que dan el paso al mismo.

5.2 Los Fragmentos del bosque en la Región Sur

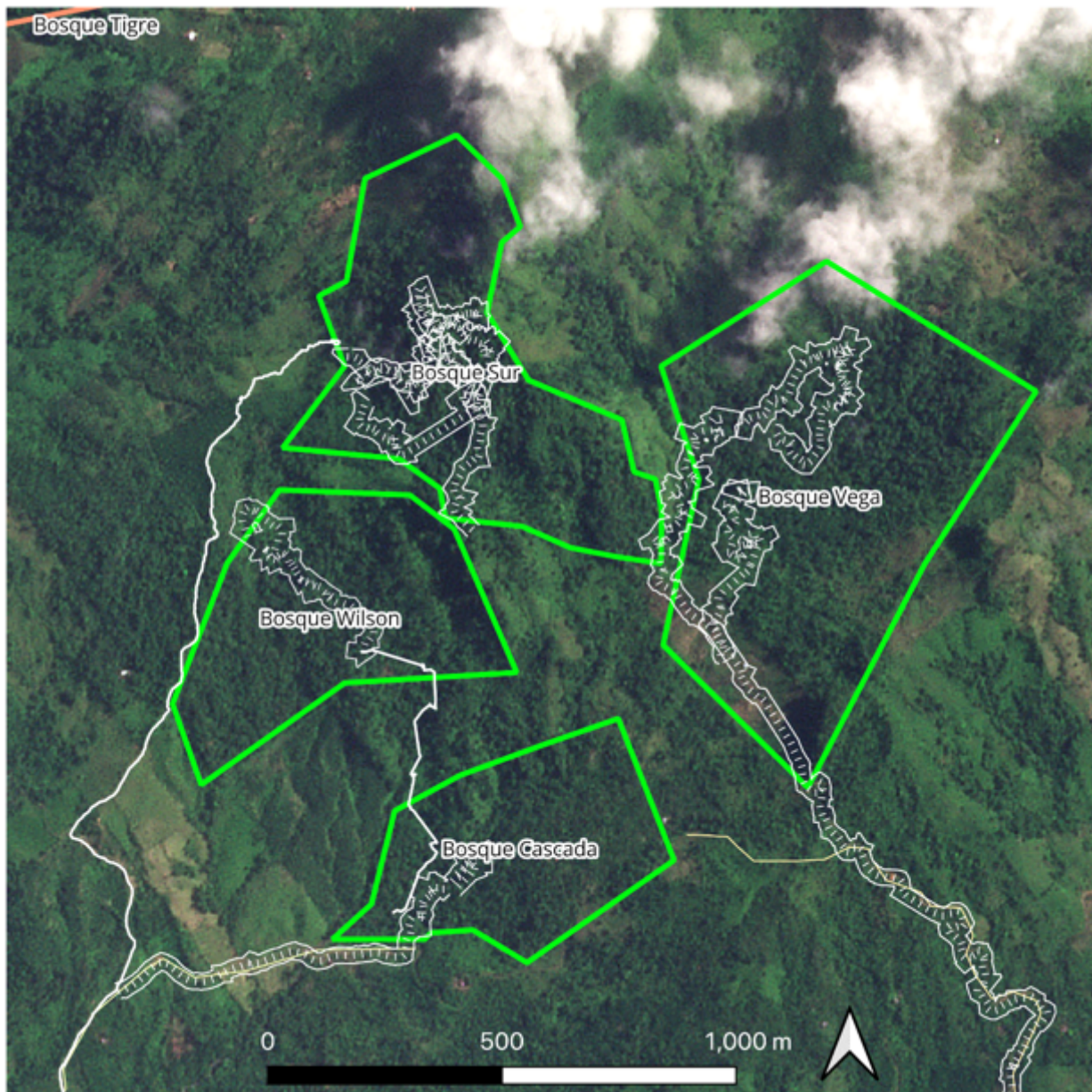


Figura 19: Mapa de los cuatro fragmentos en cumbre de la montaña, Respaldo de Bimbe del Toachi, en la Región Sur (Bosque Cascada = SBC, Bosque Sur = SBS, Bosque Vega = SBV, & Bosque Wilson = SBW).

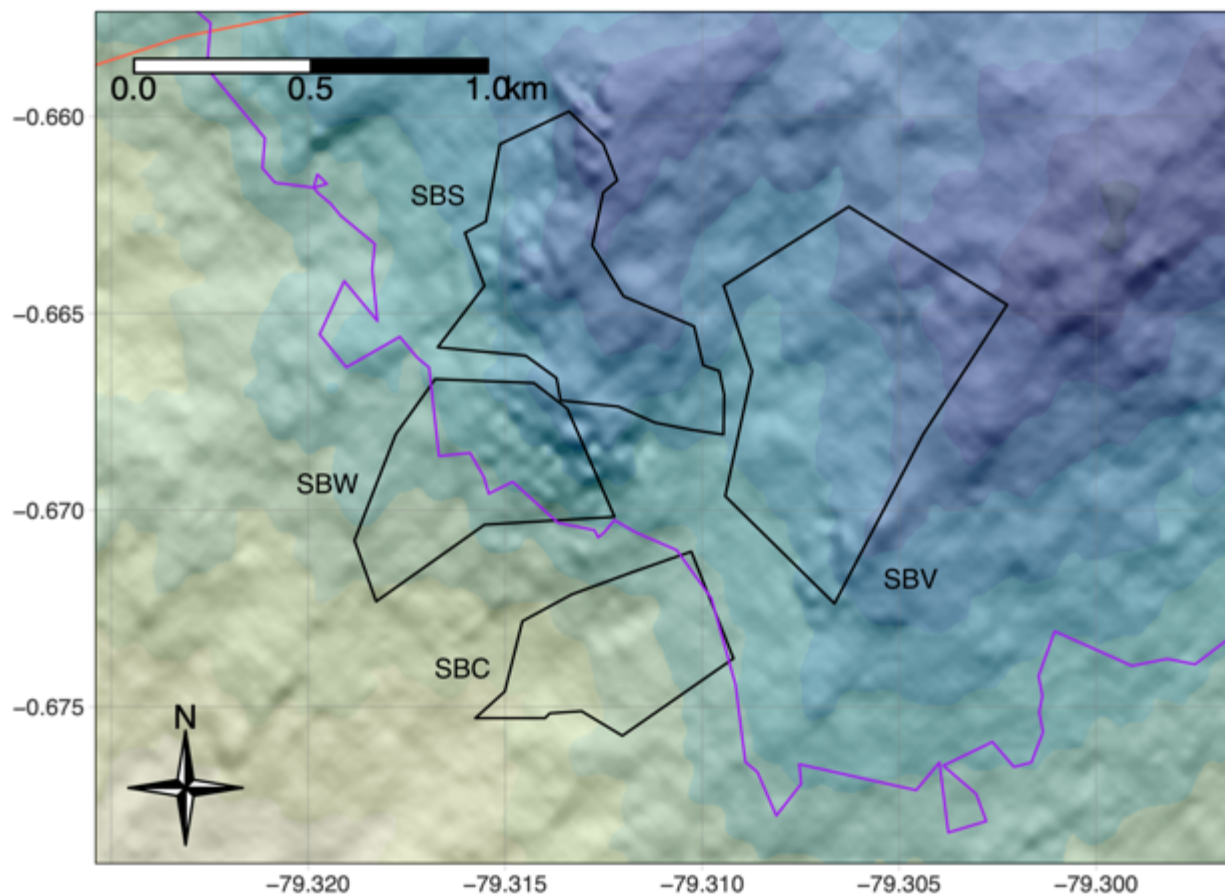


Figura 20: Mapa topográfico de los cuatro fragmentos en el Respaldo de Bimbe del Toachi.

5.2.1. Bosque Sur (SBS)

Rango elevacional: 550- 695 msnm

Coordenadas: -0.66371, -79.31579 / -0.66330, -79.31292

Información de contactos locales:

- Camilo Solano (guía de la zona)
- Familia Quinaloa (propietarios)
- Sergio Ayala (Presidente de Santa Rosa)

Número de contacto local: Sergio Ayala, 0991564028

Personal: Juan Carlos Ceron, Luis Verdezoto, Camilo Solano, Andrea Fernández, Nicolas

La vegetación y estado de conservación

El fragmento Bosque Sur ocupa un área de aproximadamente 10 ha. En general, el bosque está sobre terreno rocoso, formando un mosaico heterogéneo entre pendientes escarpadas de rocas y zonas uniformes. En un recorrido de aproximadamente 3648 m se pudo abarcar la

mayoría de la zona, observando que a pesar del tamaño y la presión externa el bosque posee un buen estado de conservación.

Tomando en cuenta los bordes del fragmento, a pesar de ser las zonas más externas y su cercanía con potreros sin linderos al bosque, posee vegetación en buen estado conformada por árboles que llegan a medir hasta 20 m de altura y un dosel semi cerrado. Al interior del bosque el dosel incrementa su altura llegando hasta 30 m. Toda la zona posee un dosel cerrado. En esta zona el sotobosque llega a medir hasta 15 m de altura, con variedad de epífitas.



Figura 21. El fragmento Bosque Sur. A. Vista panorámica del Bosque Sur. B. Interior del bosque Sur.

El fragmento se encuentra rodeado por zonas extensas de potreros. El potrero más cercano al fragmento analizado suele dar paso al ingreso de vacas en el bosque siendo esta la intervención más directa de la zona. Por información local se conoce que en la zona existen visitas casuales de cazadores, así también no se registra tala para aprovechamiento de madera sin embargo en el camino para llegar al bosque se encuentran varias hectáreas de Melina, árbol maderero.

Hace cinco años el fragmento poseía una extensión de bosque más amplia, la cual fue reduciéndose para el uso principal de potreros, así también en los alrededores se encuentran plantaciones de plátano y cacao. El Bosque Sur posee al menos tres esteros, teniendo que en los primero 15 m de ingreso se encuentra el primer cuerpo de agua aprovechable. El área es visitada por cazadores.

Potencial de conservación y restauración

El bosque a pesar de su tamaño posee un alto número de especies que están categorizadas por la UICN, también alberga a una población de la especie en descripción *Phragmotheca centinelensis* ined. (Fig. x), de la cual hasta ahora se han registrado en tres localidades contando el Bosque Sur. Las 33 especies de plantas registradas hasta la fecha con grado de amenaza son: *Lacunaria* sp. nov. (CR), *Phragmotheca centinelensis* ined. (CR), *Sarcaulus* sp. nov. (CR),

Gasteranthus atratus (CR), *Gasteranthus extinctus* (CR), *Amyris centinelensis* (EN), *Carapa megistocarpa* (EN), *Geissanthus fallenae* (EN), *Matisia grandifolia* (EN), *Matisia palenquiana* (EN), *Rudgea zappiae* (EN), *Gasteranthus macrocalyx* (EN), *Monopyle sodiroana* (EN), *Podandrogynne brevipedunculata* (EN), *Drymonia laciniosa* (EN), *Annona conica* (VU), *Bauhinia pichinchensis* (VU), *Geonoma tenuissima* (VU), *Gloeospermum equatoriense* (VU), *Guatteria pichinchae* (VU), *Guatteria venosa* (VU), *Hippotis comosa* (VU), *Meliosma gracilis* (VU), *Miconia boekei* (VU), *Piper hylophilum* (VU), *Theobroma gileri* (VU), *Unonopsis onychopetaloides* (VU), *Macleania pentaptera* (VU), *Thibaudia litensis* (VU), *Diplazium rivale* (VU), *Macleania subsessilis* (VU), *Monopyle ecuadorensis* (VU) y *Paradrymonia splendens* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, es muy probable que el fragmento Bosque Sur albergue un número significativo de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

Es importante recalcar que el género *Lacunaria* es un género distribuido para el oriente del país, por lo que la especie registrada en este bosque representaría un nuevo registro para el occidente del país.



Figura 22. Especies nuevas en el fragmento SBS. A. Inflorescencia en botón *Lacunaria* sp. B. Estípula, *Lacunaria* sp. nov. C. Flor de *Sarcaulus* sp. nov. D. Especimen de *Sarcaulus* sp. nov.

En los transectos recorridos en la zona, se registraron huellas de un felino identificado por expertos como *Leopardus* sp. (Fig 21) y se observaron monos aulladores. El área estudiada

conserva información de biodiversidad de flora y fauna dándole un valor agregado a la conservación de esta zona.



Figura 23. Huella de felino, *Leopardus* sp.

El Bosque Sur es la montaña más alta de la zona, debido a su lejanía, dificultad de accesibilidad y a su estructura montañosa la expansión agrícola se ha detenido. Sin embargo, con el pasar de los años el interés por la zona sigue avanzando.

El bosque analizado se encuentra en una zona que posee varios parches conservados con áreas considerables. Por la cercanía y la diversidad florística que posee podrían formar un corredor biológico o en su defecto formar un bosque conservado de la parroquia.

5.2.2. Bosque Vega (SBV)

(Ver mapa en Figura 16)

Rango elevacional: 570- 680 msnm

Coordenadas: -0.66831, -79.30867/ -0.66386, -79.30582

Información de contactos locales:

- Gilma Vega (Propietaria)
- Luis Campaña (Contacto inicial, vecino)

Número de contacto local: Gilma Vega, 0939767501

Personal: Gilma Vega, Juan Carlos Cerón, Luis Verdezoto, Andrea Fernández

La vegetación y estado de conservación

El fragmento posee un tamaño de aproximadamente 50 ha con pendientes de hasta 50° y quebradas empinadas. El área es un remanente altamente intervenido por la tala de árboles para el aprovechamiento de madera. Debido a la intervención existe un gran número de áreas con sucesión secundaria, siendo la zona más conservada del bosque la parte más alta al centro norte del fragmento.



Figura 24. Fotografías del fragmento Bosque Vega. A. Intervención aledaña del fragmento SBV. B. Zona interna cerca del cuerpo de agua en el fragmento SBV.

En el presente parche se realizó un transecto de aproximadamente 2950 m. El bosque en su mayoría posee un dosel abierto de hasta 20 m de altura y un sotobosque de hasta 6 m con abundantes plantas pioneras y epífitas. El fragmento se encuentra rodeado en el límite norte y este por potreros, los mismos crean presión evidenciándose un efecto de borde muy marcado. El terreno es rocoso, reduciendo el interés para agricultura, sin embargo, el impacto directo que posee el área estudiada es debido a la tala para aprovechamiento de madera. De esta forma, considerando el avance en la regeneración del bosque, a pesar de la presión antropogénica, el fragmento tiene un buen curso de recuperación y un gran número de plantas nativas de la zona.

Existe un cuerpo de agua que cruza el parche de bosque y forma una cascada de tamaño medio, la cual es visitada con fines de recreación por familiares y amigos de los propietarios.

Potencial de conservación y restauración

Debido al poco muestreo hasta la fecha, apenas ocho especies de plantas con grado de amenaza han sido registradas hasta la fecha en este fragmento: *Carapa megistocarpa* (EN), *Geissanthus fallenae* (EN), *Bauhinia pichinchensis* (VU), *Guatteria venosa* (VU), *Piper hylophilum* (VU), *Macleania subsessilis* (VU), *Monopyle ecuadorensis* (VU) y *Paradrymonia splendens* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, y debido a su tamaño relativamente grande, es muy probable que el fragmento SBV albergue decenas de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

A pesar de que el área es muy intervenida resguarda una cantidad importante de diversidad florística y fauna, de esta forma, durante los recorridos observados se pudo observar a un perezoso de la especie *Choloepus hoffmanni* (Figura 25).

El parche estudiado es parte de la cadena de bosques de estudio en el recinto Santa Rosa, encontrándose dividido entre ellos por potreros y plantaciones. Este parche debido a la presión de la intervención antropogénica se convierte en un refugio aislado para animales y plantas. Sin embargo, la cercanía con los otros bosques partiría la conectividad para que las especies tengan un mayor rango de movilidad y también se pueda conservar la diversidad genética.

Debido al cuerpo de agua que posee y debido a la estructura del bosque este fragmento brinda varios servicios ecosistémicos aprovechables, que aumentan su valor para la conservación.





Figura 25: Biodiversidad del fragmento SBV. Flores y frutos de *Guatteria venosa*, y perezoso y frutos de *Guatteria venosa*, y perezoso (*Choloepus hoffmanni*).

5.2.3. Bosque Cascada (SBC)

(Ver mapa en Figura 16)

Rango elevacional: 355-395 msnm

Coordenadas: -0.67450, -79.31383 / -0.67364, -79.31293

Información de contactos locales:

- Remigio Puentes (Propietario)
- Camilo Solano (Guía de la zona)
- Sergio Ayala (Presidente de Santa Rosa)

Número de contacto local: Sergio Ayala, 0991564028

Personal: Camilo Solano, Luis Verdezoto, Nicola Zapata, Andrea Fernández

La vegetación y estado de conservación

El fragmento Bosque Cascada tiene un área de aproximadamente 21 ha y es altamente intervenido. La zona de vegetación más conservada pertenece a la cascada más cercana. El área está conformada por pendientes empinadas, y al llegar a la base de la cascada, el terreno es homogéneo. La cascada posee abundantes piedras grandes y un caudal medio de agua, pero la caída de agua no es alta. Al considerar que la cascada forma un claro natural el dosel de la vegetación circundante es abierto, y en esta zona se encuentran las especies arbóreas más conservadas.

Las zonas más externas presentan intervención y alteración por pastizales y plantaciones de cacao y plátano. Los especímenes arbóreos son limitados en la zona, donde dominan las especies herbáceas y arbustivas de las familias Gesneriaceae, Solanaceae, Marantaceae, Siparunaceae, así como helechos terrestres. Los pocos individuos arbóreos que existen llegan a medir hasta 10 m de altura, dominando las familias Melastomataceae, Clusiaceae y Fabaceae.

Potencial de conservación y restauración

La intervención en la zona es alta, lo que reduce la cantidad de especies arbóreas; sin embargo, la mayoría de las especies observadas están bajo una categoría de amenaza. De las 12 especies colectadas y observadas, el 25% está bajo una categoría alta de amenaza, incluyendo a *Calathea roseobracteata* (EN), *Connarus* cf. *ecuadorensis* (CR), *Dracontium croatii* (EN).

El fragmento estudiado representa un reservorio de agua y un santuario de especies en peligro de extinción. La cercanía de los fragmentos del recinto Santa Rosa y la conectividad con esta zona permitirían tener un amplio pool de diversidad génica, asegurando la continuidad saludable de las especies. De la misma forma, considerando la fenología, muchas de las especies no poseían materia fértil maduro para su identificación, por lo que aún hay muchas especies por analizar.

5.2.4. Bosque Wilson (SBW)

(Ver mapa en Figura 16)

Rango elevacional: 390- 490 msnm

Coordenadas: -0.667334, -79.31375/-0.66735, -79.31759

Información de contactos locales:

- Wilson Estrada (Propietario)
- Sergio Ayala (Presidente de Santa Rosa)

Número de contacto local: Wilson Estrada, 0992008726

Personal: Sergio Ayala, Luis Verdezoto, Nicolas Zapata, Andrea Fernández

La vegetación y estado de conservación

El tamaño del área estudiada es de aproximadamente 8 ha empezando en la zona más alta de la montaña que existe dentro de la propiedad. La zona ha sido intensamente alterada quedando únicamente zonas montañosas con pendientes pronunciadas de difícil acceso. El recorrido se dirigió en la falda de la montaña desde la zona accesible más alta, en dirección al sur este de la propiedad.

En un transecto de aproximadamente 554 m, el remanente recorrido posee pendientes pronunciadas con zonas que presentan deslizamiento de tierra. La zona de bosque más conservado se encuentra en una quebrada dentro del terreno rodeado por potreros. El dosel en la zona baja era semi abierto con árboles que llegaban a medir hasta 18 m de altura, el sotobosque llegaba a tener medidas de hasta 10 m de altura. El transecto realizado cruzaba el bosque hasta llegar a un potrero que interrumpió el bosque.

El fragmento se encuentra dentro de una propiedad que destina el uso del terreno para la ganadería. Por el tanto, el bosque es usado como una zona de paso para llegar a los diferentes tramos de potreros. Existe un pequeño cuerpo de agua que forma parte de la quebrada, no posee un caudal como tal, sin embargo, se conecta con la cascada de uno de los bosques estudiados.

Cabe destacar la fragmentación del bosque dentro de la propiedad, teniendo que el bosque se encuentra como zonas de poco acceso dentro del potrero. Sin embargo, se encuentran varios individuos solitarios con un grado de importancia por su categoría de amenaza, como es el ejemplo de *Gustavia dodsonii* (En Peligro), espécimen que observamos en el borde de la propiedad.

Potencial de conservación y restauración

Debido al poco muestreo hasta la fecha, apenas 7 especies de plantas con grado de amenaza han sido registradas hasta la fecha en este fragmento: *Carapa megistocarpa* (EN), *Gustavia dodsonii* (EN), *Matisia coloradum* (EN), *Gasteranthus timidus* (EN), *Piper hylophilum* (VU), *Siparuna multiflora* (VU) y *Unonopsis esmeraldae* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, y debido a su tamaño relativamente grande, es muy probable que el fragmento SBW

albergue decenas de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

5.2.5. Bosque Santa Rosa (SBSR)

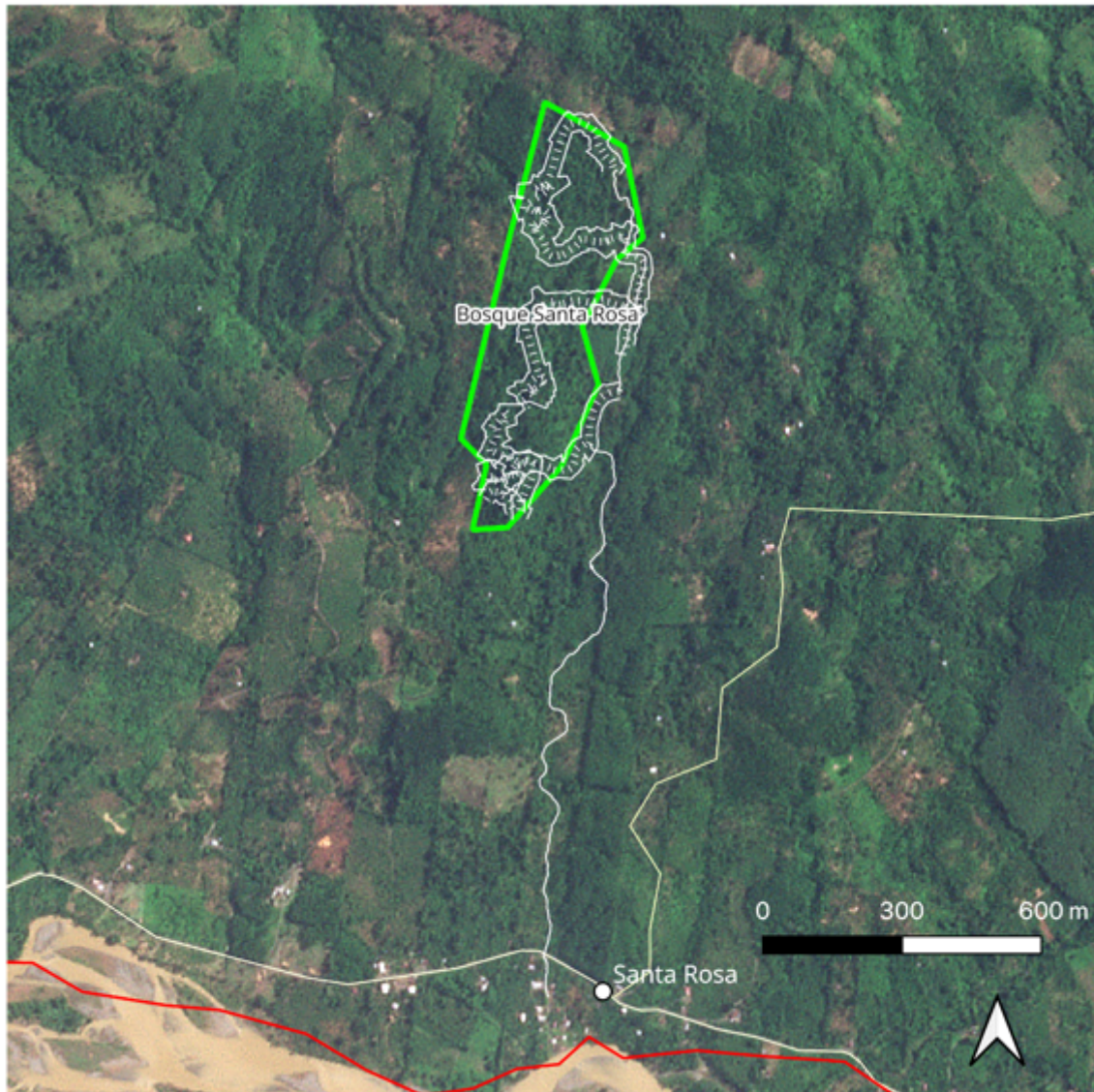


Figura 26: Mapa del fragmento Santa Rosa.

Rango elevacional: 204-335 msnm

Coordenadas: -0.68190, -79.33560/ -0.67429, -79.33446

Información de contactos locales:

- Jose Eleuterio Guamán (Propietarios)
- Sergio Ayala (Presidente de Santa Rosa)

Número de contacto local: Sergio Ayala, 0991564028

Personal: Juan Carlos Cerón, Luis Verdezoto, Andrea Fernández, Sergio Ayala

La vegetación y estado de conservación

El Fragmento de Santa Rosa ocupa un área de aproximadamente 10 ha. El 45% del bosque está compuesto por pendientes pronunciadas y colinas escarpadas. Es un remanente altamente

fragmentado con vegetación pionera y, en su mayoría, un dosel abierto. En los últimos cinco años la zona fue intervenida, observando que el bosque se encuentra en una sucesión primaria avanzada.

Se realizó un recorrido de aproximadamente 3309 m cubriendo la mayor parte de la zona a lo largo y ancho. En los primeros metros se observa alta intervención del bosque por efecto de borde e intervención directa antropogénica. El dosel es abierto, cambiando a semi cerrado en la parte más interna del bosque. Existe un gap natural debido a la presencia de un cuerpo de agua, el cual mantiene la vegetación arbórea, en esta zona los árboles llegan a medir hasta 20 m de altura, siendo esta el área más conservada del remanente. El agua es aprovechada para consumo en la zona más cercana de la comunidad.

El fragmento se encuentra rodeado por plantaciones de cacao y verde, sin embargo, es importante destacar que el principal impacto sufrido es debido a la tala de árboles para aprovechamiento de madera.

Potencial de conservación y restauración

El remanente del bosque SBSR actúa como un refugio de diversidad florística albergando hasta 8 especies bajo una categoría de amenaza: *Gasteranthus atratus* (CR), *Carapa megistocarpa* (EN), *Erythrochiton giganteus* (EN), *Matisia palenquiana* (EN), *Gasteranthus macrocalyx* (EN), *Gasteranthus timidus* (EN) y *Siparuna multiflora* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, y debido a su tamaño relativamente grande, es muy probable que el fragmento SBSR albergue decenas de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

La zona más conservada cerca del río guarda información de lo que la comunidad de especies que la zona poseía antes de ser alterada, siendo esta un vestigio de la parte más baja de esta cadena de bosques.

5.2.6. Bosque Centinela del Pichincha (CDP)

Mapa del Bosque Centinela del Pichincha,
Provincia Santo Domingo, Canton Santo Domingo, Parroquia Santa Maria del Toachi
Imagen satelital tomada el 29 de abril de 2023
Mapa hecho por Dawson White 29 mayo 2024

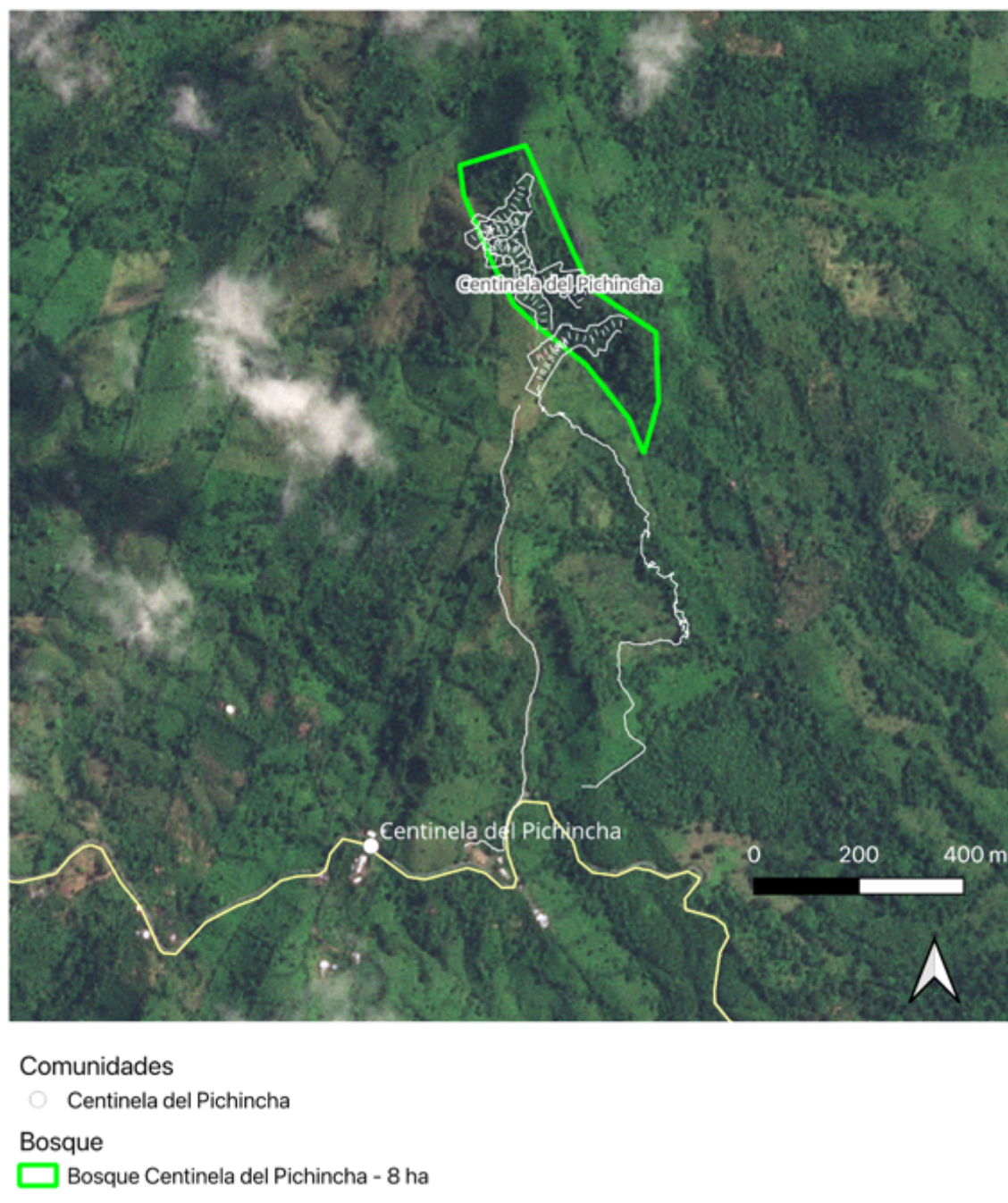


Figura 27: Mapa del fragmento Centinela del Pichincha

Rango elevacional: 506- 660 msnm

Coordenadas: -0.62200, -79.29445/ -0.61547, -79.29761

Información de contactos locales:

- Edgar Mestanza (propietario)

Número de contacto local: Edgar Mestanza, 0968997489

Personal: Juan Carlos Cerón, Edgar Mestanza, Luis Verdezoto, Andrea Fernández

La vegetación y estado de conservación

El fragmento conocido como Centinela del Pichincha se encuentra en una montaña y posee un área de 8 ha, con una pendiente pronunciada de aproximadamente 50° y terreno rocoso. La zona es un parche considerablemente fragmentado, bosque secundario que debido a su topografía no ha sido utilizado para fines agrícolas, sin embargo en la zona baja aproximadamente en los últimos 200 m se encuentran un camino que lleva a un potrero que divide la continuidad del fragmento. Creemos que el inventario florístico iniciado por Dodson y Gentry en los años 1970 y 1980, el cual dio la fama a la flora de la región Centinela, fue enfocado en esta área.

En el fragmento se realizó un transecto de aproximadamente 554 m a lo largo del mismo. En la zona media de la montaña el dosel es abierto y los árboles llegan a medir hasta 15 m de altura y el sotobosque llega a ser de hasta 5 m de altura. En la zona media de la montaña y al filo de la mismas la perturbación se hace más evidente en donde se observan varias plantas trepadoras de las familias Campanulaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae y Gesneriaceae en su mayoría. La zona más baja del bosque no presenta pendientes y tiene un cuerpo de agua que se hace más evidente en épocas lluviosas, el mismo cruza a lo ancho de este tramo.

El bosque se encuentra rodeado por plantaciones y potreros. La utilización del terreno para potrero es la intervención que ejerce mayor presión en la dinámica del bosque. En la zona también hubo aprovechamiento de árboles con fin maderero reduciendo el número de individuos aprovechables y minimizando el interés de la zona para tala. La regeneración del mismo ha avanzado con éxito pues la sucesión que se observa es avanzada.

Potencial de conservación y su restauración

El fragmento Centinela del Pichincha representa la zona en la que se registró por primera vez a *Gasteranthus extinctus* (CR), aún es un reservorio de una población grande de esta especie. También posee por lo menos cinco otras especies de plantas de gran interés para la conservación: *Allophylus dodsonii* (EN), *Blakea involvens* (EN), *Carapa megistocarpa* (EN), *Monopyle sodiroana* (EN) y *Macleania pentaptera* (VU). Para mayores detalles sobre las especies amenazadas de este fragmento, incluyendo tamaños de población estimados, ver la Tabla 1. Basado en nuestra experiencia con el inventario florístico de fragmentos de bosque en la región de Centinela, y debido a su tamaño relativamente grande, es muy probable que el fragmento CDP albergue decenas de otras especies de plantas amenazadas, las cuales serán registradas con muestreo adicional.

El área de estudio se encuentra dentro de una zona de alta presión agrícola, quedando únicamente este remanente de bosque. La presión que el bosque ha tenido debido al incremento de la zona agrícola y al aprovechamiento de la madera ha reducido la diversidad

florística de este fragmento. Sin embargo, se observan plantas juveniles de las familias Malvaceae, Annonaceae y Lecythidaceae que muestran un potencial de recuperación bueno del área.

5.3 Conclusiones sobre la conservación en la Región Sur

La zona sur presenta un alto grado de intervención humana, principalmente por el establecimiento de cultivos de cacao, verde y potreros. Esta actividad ha sido menos intensa en las áreas más remotas, especialmente que poseen pendientes pronunciadas y superficies rocosas, que han quedado relativamente intactas. De esta forma, el recinto Santa Rosa conserva aproximadamente 150 ha de bosque, de las cuales 84 ha se encuentran en buen estado de conservación.

Los 5 fragmentos de bosques estudiados albergan una cantidad considerable de especies de flora con interés para la conservación, en esta área aún los bosques más intervenidos albergan al menos una especie en peligro de extinción. En los bosques de Santa Rosa existen un total de 30 especies catalogadas bajo los criterios de En Peligro Crítico (CR) o En Peligro (EN). En la zona, estos bosques a pesar de su intervención y fragmentación desempeñan un papel crucial en la conservación de la diversidad histórica del área.

En el recinto Santa Rosa, el bosque remanente ahora se encuentra dividido en varios fragmentos, debido en parte a la tenencia de los terrenos por diferentes propietarios. De esta forma, el tipo de aprovechamiento que se dé al área de bosque o de tierra depende de la necesidad y la visión que cada propietario tenga, lo cual altera el grado de conservación de cada área.

Para llegar a los parches de bosque, existe un camino de tierra que depende de las lluvias para su acceso, ya que es muy empinado. Aunque este camino no fragmenta directamente los parches, facilita el acceso a los terrenos y, por ende, a los bosques. El bosque se ve fragmentado por la presencia de potreros, los cuales se ubican cerca del camino y siguen la topografía de la montaña. Así, en las zonas más planas se localizan los potreros, mientras que en las zonas más empinadas y menos accesibles, el bosque se mantiene restringido.

Los potreros son el principal factor de división entre los fragmentos de bosque en la montaña de Santa Rosa. Debido a la topografía de la zona, todos están conectados por una quebrada y un cuerpo de agua en común que desemboca en una cascada de uno de los bosques analizados. Esto facilita la conectividad ecológica de los fragmentos, permitiendo tener un flujo génico y la migración de especies, especialmente para aquellas que son sensibles y endémicas.

Sin embargo, es importante recalcar que la fragmentación es más marcada entre el Bosque Sur y el Bosque Vega, donde la división de estos parches es causada por la pendiente de la montaña seguida por varias hectáreas de potreros. Mientras que entre los fragmentos Sur, Bosque Wilson y Bosque Cascada, aunque existe la división por potreros la quebrada forma una franja vegetal que conecta a los fragmentos.

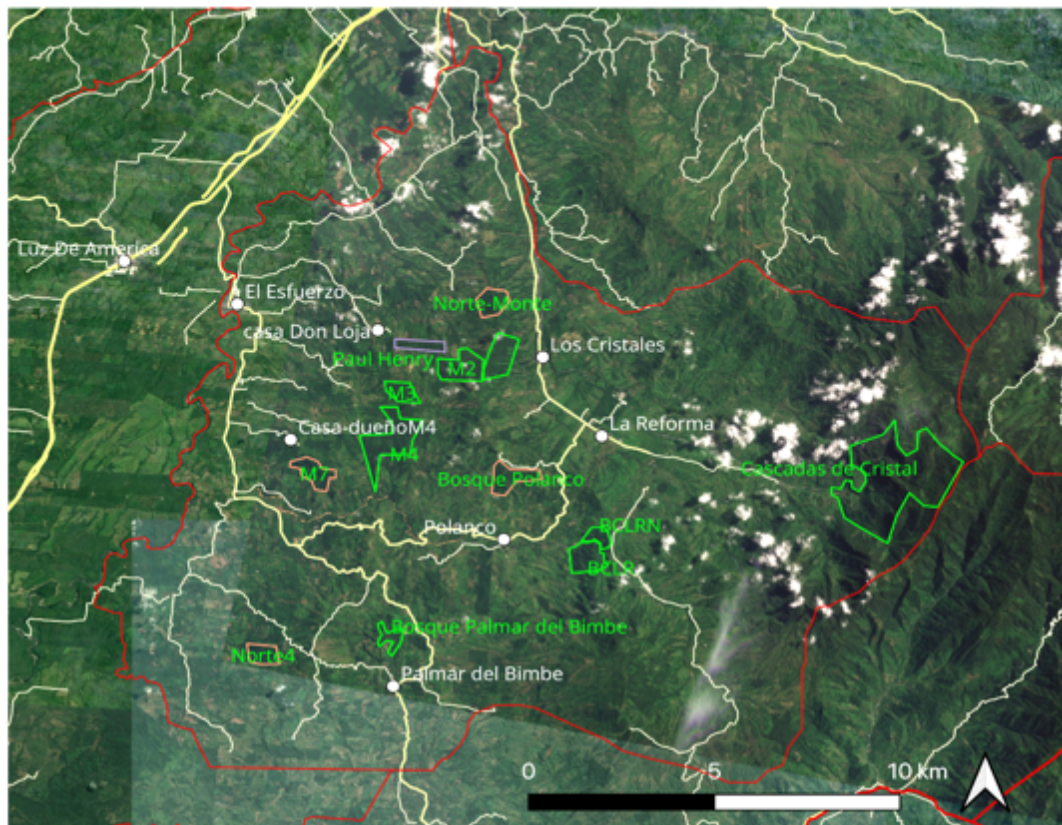
La estructura dentro y entre los fragmentos varía entre dosel cerrado y abierto, al igual que la pendiente. Dentro de los fragmentos, algunas zonas son de fácil acceso, mientras que en otras, el desplazamiento es más complejo debido al grado de la pendiente. Sin embargo, el flujo de agua y la ubicación de los fragmentos en la montaña permiten que la zona posea un alto grado

de resiliencia y un buen flujo de especies, resultando en una composición similar de los fragmentos. Además, algunas áreas forman microclimas específicos para ciertas especies.

Cabe resaltar que el recinto Santa Rosa es el resguardo de especies en peligro de extinción y de algunas especies nuevas para la ciencia, como es el caso de *Phragmothea centinelensis* ined., *Lacunaria* sp. nov. y *Sarcaulus* sp. nov. Los parches de bosques en esta zona son un vestigio florístico convirtiéndose en un área de gran importancia para la conservación y la ciencia.

6. Otros Fragmentos de Bosque en Centinela

Mapa de la Parroquia El Esfuerzo, Canton Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de Los Tsáchilas.
Imágenes satelitales tomadas el 22 de abril y el 29 de abril de 2023.
Mapa generado por Dawson White, 28 de mayo de 2024.



- Bosques visitadas**
- CascadasCristal
 - BCLR
 - BCLRN
 - BosquePalmar delBimbe
 - M2
 - M3
 - M4
 - NorteCristales
 -
- No visitadas**
- BosquePolanco
 - M7
 - Norte4
 - Norte-monte

Figura 28: Parroquia El Esfuerzo y la ubicación de los otros fragmentos en el norte, fuera del recinto Milton Murillo (BP, BCLR, BCLRN, CC, NM, N4, PDB).

6.1.1. Bosque Palmar del Bimbe (PDB)

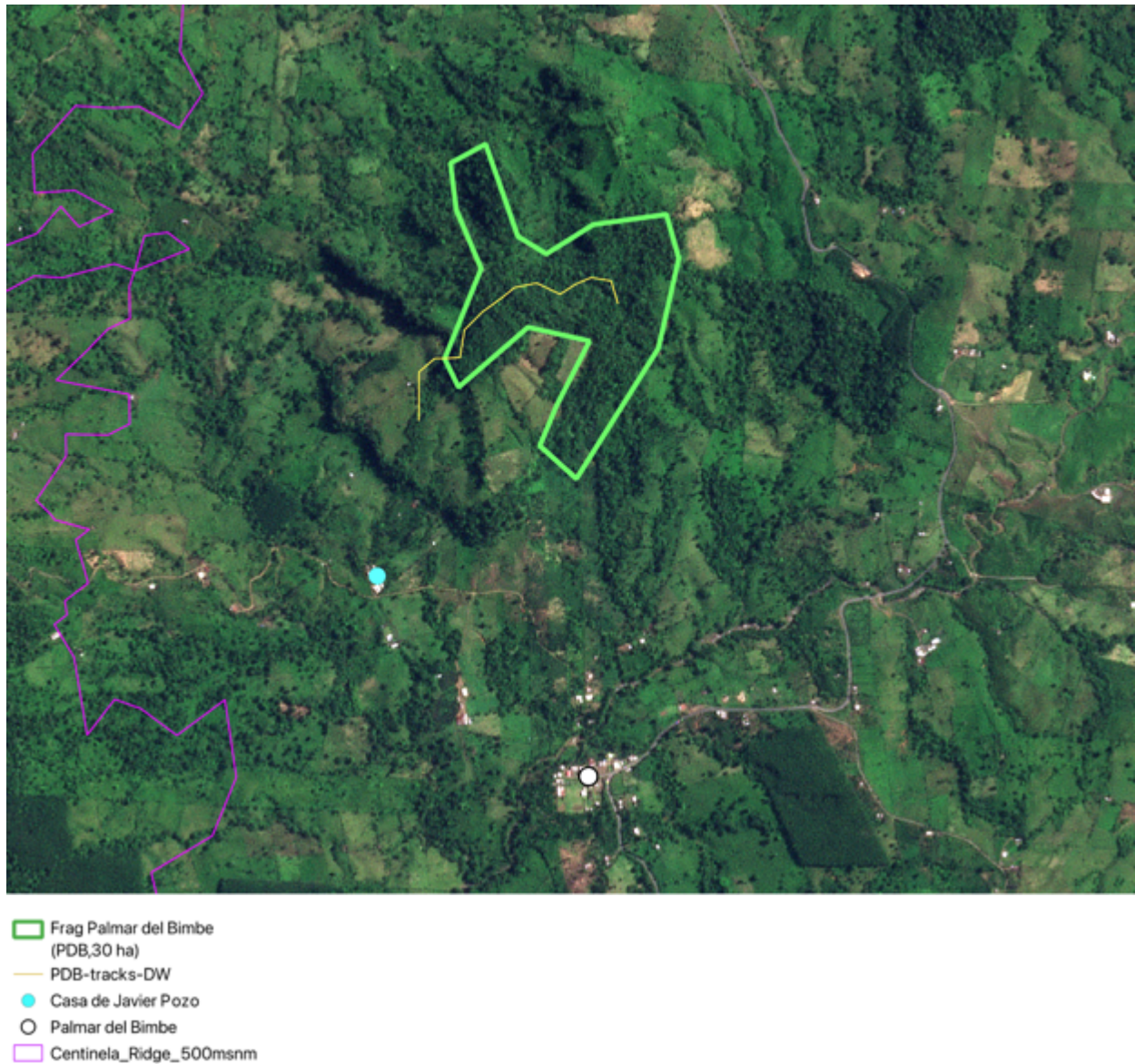


Figura 29: Mapa del fragmento Palmar del Bimbe (PDB)

Contactos y Dueños

Mercedes Pozo: 099 968 9467

Luis Ullauri: 099 782 7360

Javier Pozo: Dueño del fragmento de bosque. Es posible que la parte del fragmento en la pendiente del lado oriental tiene otro propietario.

La vegetación y estado de conservación

El fragmento de Palmar del Bimbe está ubicado encima de un monte justo al norte de la comunidad Palmar del Bimbe, cerca de Bosque y Cascadas Las Rocas y el fragmento N4, en lo

que denominamos la parte norte de la región Centinela. Este fragmento se encuentra en buenas condiciones y alberga poblaciones de varias especies amenazadas. También es relativamente fácil para llegar y los dueños son muy amables. La mayoría del terreno en la montaña es potrero. Existe una población de *Crematosperma stenophyllum* y otros individuos de *Eschweilera* sp. y *Guatteria* sp. que requieren ser analizados a detalle ya que se pueden tratar de especies poco comunes y/o amenazadas. También hay poblaciones grandes de *Nomophyle dodsonii* y *Gasteranthus atratus*, el segundo fue encontrado en una pequeña cascada soleada en el lado sur, en la parte baja de un potrero.

El fragmento de bosque se encuentra encima de una montaña rocosa, justo al norte de Palmar del Bimbe. Está en un sitio más o menos plano en la cumbre y en la pendiente por el lado este. Palmar del Bimbe se localiza en la carretera entre El Esfuerzo y Santa María del Toachi. También se puede llegar por una carretera de segunda orden desde Bosque y Cascadas Las Rocas y Comuna Polanco, pasando por Macará, lo cual toma aproximadamente 30 minutos. El fragmento está ubicado en una pequeña zona montañosa en el centro del valle entre las Montañas de Ila y el piedemonte de la Cordillera de Los Andes, aislado de otros fragmentos.

Son alrededor de 10 ha y abarcan un rango altitudinal entre 575-625 msnm. No hemos medido ni tomado puntos de GPS de los límites. Está rodeado por potreros y cantiles, dentro del fragmento hay evidencia de presencia de vacas así como también pastizal en el sotobosque, en otros lugares el sotobosque parece saludable. Es un bosque maduro con árboles >20 m de altura. Vimos al menos un árbol talado.

Hay evidencia de que se han deforestado algunas hectáreas en la subida en los últimos cinco años y también el tamaño del fragmento en el lado este ha disminuido, mirando los imágenes satelitales. Los propietarios de una parte, Sra. Pozo y Sr. Ullauri, nos dijeron que no piensan en talar más, sin embargo hace falta hablar con Javier Pozo, otro de los propietarios.

Notas sobre las propiedades circundantes: uso de tierra, cursos de agua, potencial de restauración, y otros parámetros que puedan aportar información útil:

La propiedad es de la familia Pozo, que se mudó desde Santo Domingo en el año 1964. Hay varias propiedades divididas entre los miembros de la familia que componen la montaña y las tierras circundantes. El fragmento, **o por lo menos la parte arriba**, está dentro de la propiedad de Javier Pozo. También conocimos en septiembre de 2023 la señora Mercedes Pozo y su esposo Luis Ullauri, quienes son los dueños de la cascada donde hemos encontrado la población de *Gasteranthus atratus*. Las propiedades son potreros de ganado vacuno como la mayoría de las propiedades en la región de Palmar del Bimbe.

Potencial de conservación y restauración

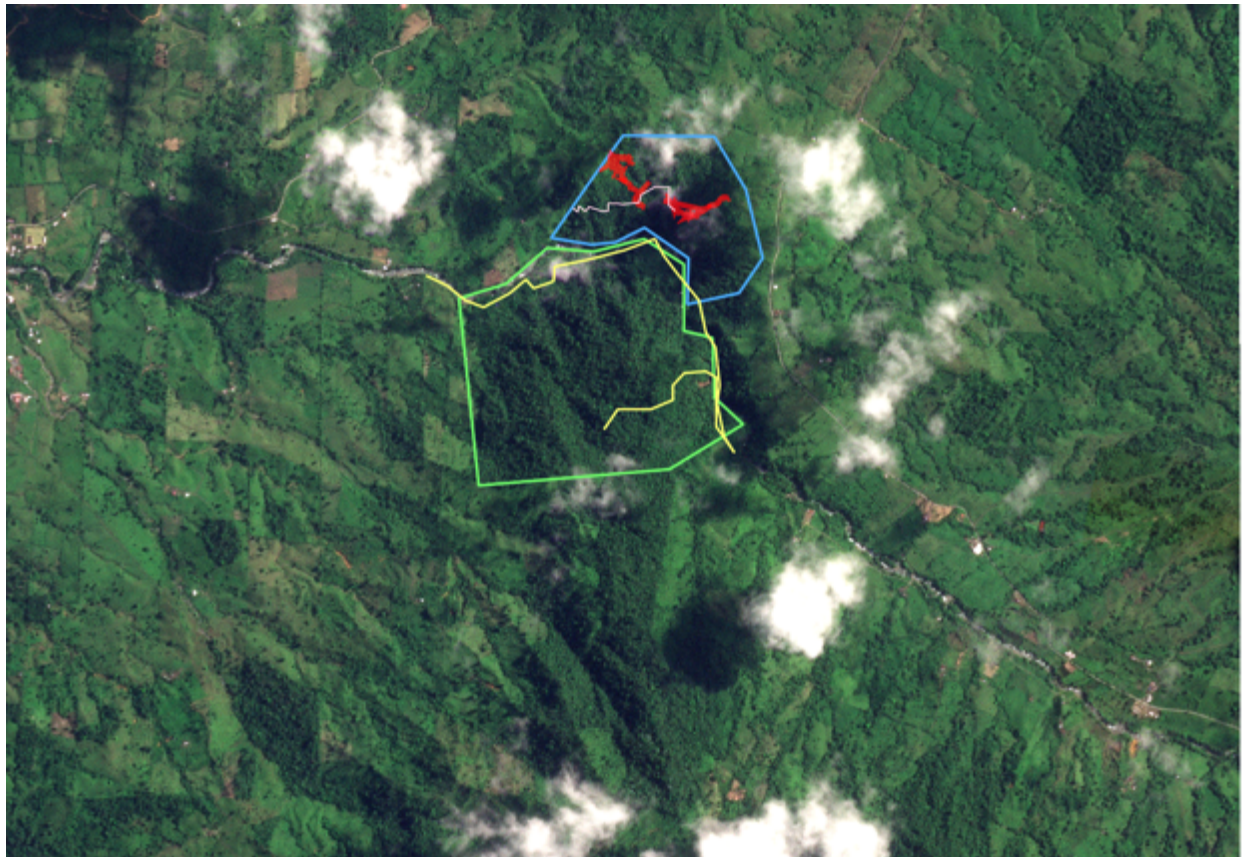
Una población de unos 30 esquejes (ramets) de *Gasteranthus atratus* fue encontrado en el lado sur, parte potrero, en una caída de agua y también en el lado este por TLP Couvreur et al.. *G. extinctus* también fue encontrado en quebradas y en sotobosque. La población de *Crematosperma stenophyllum* también es valiosa para la colección de semillas.

Por el tamaño pequeño y el aislamiento de este fragmento, no sería una buena opción para una reserva. Pero hay varias especies importantes para la conservación *ex situ* y para la siembra de enriquecimiento. Debemos estar en contacto con los dueños, seguir visitándolos, y hablar con Javier Pozo sobre sus planes de talar. Es un sitio cerca del Bosque y Cascadas las Rocas para visitar con turistas o científicos. También se recomienda hablar con el GAD Santo Domingo para establecer una área de conservación para agua o vida silvestre en el fragmento.



Figura 30: Foto del monte y fragmento Palmar del Bimbe (PDB). Foto tomada desde el cerro de las Montañas de Ila por el oeste del PDB.

6.1.2. Bosque y Cascadas Las Rocas (BCLR)



- BCLR (71 ha)
- BCLR-track-DW
- BCLR (28 ha)
- BCLR-parte1DW
- BCLR-parte1
(camino desde el potrero)
- BCLR-parte2
- BCLR-parte3
- BCLR-parte4

Figura 31: Mapa del fragmento Bosque y Cascadas Las Rocas (BCLR) y Bosque y Cascadas Las Rocas Norte (BCLRN)

Rango elevacional: 550-760 msnm

Coordenadas: -0.47838, -79.19762

Contactos y Dueños

El dueño de BCLR es el Sr. Eduardo Díaz (~70 años), con quien hemos conversado tanto en persona como por correo electrónico. El Sr. Díaz ha sido muy gentil y acogedor y nos ha permitido hacer colecciones y búsquedas en toda la propiedad. En todas ocasiones nos ha expresado su pasión por la conservación y enfatizado su interés de mantener este bosque a largo plazo.

Correo electrónico del Sr. Díaz: reserva-ecologica@hotmail.com

Otro contacto importante para BCLR es Andrea Arias (~25 años), hija del Sr. Díaz. Durante nuestras visitas en 2022 y 2023 la Srta. Arias trabaja en BCLR como administradora y guía. Se graduó en turismo en 2022 y conoce bien la propiedad. Tiene un interés especial en las plantas.

Contactos de la Srta. Arias: +593 98 253 1139

Correo electrónico de la Srta. Arias: reserva-ecologica@hotmail.com

La vegetación y estado de conservación

Bosques y Cascadas Las Rocas (BCLR) es una propiedad privada administrada como un destino ecoturístico. Atravesada por el río Bolo y adornada por ocho cataratas espectaculares, BCLR alberga un fragmento de bosque original de aproximadamente 50 ha, el cual se encuentra en una condición relativamente buena, así como potreros activos y abandonados. La propiedad es atravesada por un sendero en buena condición que sigue el curso del río. En el primer kilómetro el sendero pasa por potreros y cultivos, algunos en estado de regeneración. Del punto en el cual que el sendero entra en el bosque, se extiende aproximadamente 2 km, pasando casi exclusivamente por bosque maduro. En cada una de las ocho cascadas un brazo del sendero da acceso al borde del río. Pocos metros antes de la octava cascada el sendero ingresa en una propiedad privada diferente, en donde una placa avisa a los turistas de que no deben entrar.

La mayoría de la vegetación en BCLR es bosque de dosel alto, dominado por árboles grandes y con un sotobosque denso. Las epífitas y hierbas terrestres son abundantes. En algunos tramos del sendero se nota una historia de disturbio, en donde un sotobosque aparentemente maduro contrasta con un dosel dominado por pioneros de los géneros *Pourouma* y *Cecropia*.

En la parte más alta del sendero principal, antes de bajar a la octava cascada, el sendero bordea un bosque secundario que un guía local nos indicó como una finca abandonada desde hace unos 20 años. Este parche de bosque secundario ya cuenta con dosel cerrado y sotobosque diverso.

Las condiciones ambientales en BCLR son extremadamente húmedas debido a la neblina generada las 24 horas del día por las cascadas. El rango de elevación de la propiedad es de aproximadamente 540-800 msnm.

Potencial de conservación y restauración

El estado de conservación en BCLR es excelente. No observamos evidencia de tala selectiva de madera, cacería o deforestación reciente. La propiedad recibe visitas de numerosos turistas, quienes generan impactos típicos y relativamente livianos (p.ej., basura, grafiti, erosión en los senderos). Cada día que visitamos BCLR nos topamos en el sendero con por lo menos 15 turistas.

Como un remanente de bosque original relativamente grande y en buen estado de conservación, BCLR posee un valor inmenso para la conservación. Además, BCLR alberga por lo menos 27 especies amenazadas, el segundo nivel más alto de los bosques investigados. Hoy en día BCLR protege la mayor población conocida del árbol endémico En Peligro Crítico *Browneopsis*

macrofoliolata, así como la mayor o segunda mayor población conocida de la hierba endémica En Peligro Crítico *Gasteranthus extinctus*. BCLR también alberga una de las dos únicas poblaciones conocidas en el mundo de *Amalophyllum miraculum* (Fig. 16).

6.1.3. Bosque y Cascadas Las Rocas Norte (BCLRN)

(ver mapa en sección 6.1.2)

Rango elevacional: 580-750 msnm

Coordenadas: -0.47849, -79.19492

Contactos y Dueños

Finca de Gilberto Pereira.

La vegetación y estado de conservación

Para recorrer el fragmento se realizó un transecto de aproximadamente 900 m de largo. Los primeros tramos son muy intervenidos; especialmente por efectos de la cercanía a pastizales y zonas agrícolas. El dosel es cerrado pero con presencia de claros y la pendiente es medianamente pronunciada, dominan especies como *Acalypha* sp., *Cecropia angustifolia*, *Cecropia obtusata*, *Croton lechleri*, *Miconia* sp., *Wettinia quinaria* y *Aegiphila alba*.

Hacia el interior del fragmento, el dosel llega hasta 20 m de altura, con especies dominantes como *Brosimum utile* (sande), *Poulsenia armata*, *Ocotea insularis*, *Wettinia maynensis*, *Pouteria* sp., *Trichilia surinamensis*, *Dendrobangia boliviana*, *Myrcia* sp. Es notable la diversidad de especies de la familia Malvaceae, especialmente del género *Matisia*. El sotobosque se encuentra conformado por *Heliconia* una diversidad de Araceae terrestres, Marantaceae de los géneros *Cyclanthus* y *Calathea*, además de una gran diversidad de especies de la familia Rubiaceae y Melastomataceae. El ambiente es muy húmedo y existe variedad de epífitas en los troncos de los árboles.

En la parte alta del fragmento, las pendientes llegan hasta unos 65° aproximadamente sobre suelo muy rocoso y con zonas de muy difícil acceso. Los árboles llegan hasta 15 m de altura promedio; se observa abundancia de palmas y helechos arbóreos.

Presenta buen estado de conservación, debido a que en su mayoría se encuentra dentro de taludes de difícil acceso dentro de una quebrada. Los límites del bosque colindan con amplios potreros en la parte norte y con el río El Bolo en el sur de la quebrada.

El fragmento se encuentra dentro de propiedades privadas dedicadas a la ganadería principalmente. Aparentemente esta zona perteneció a un solo dueño, pero actualmente existe más de un propietario. Como se refirió anteriormente, la parte boscosa persiste sólo en las laderas más pronunciadas de la quebrada.

El principal impacto en esta zona es la deforestación para fines agrícolas, puntualmente el avance de la frontera de los pastizales circundantes.

Este fragmento junto a "Cascadas las Rocas" forman un continuo de vegetación, con una composición florística muy similar y poblaciones que encuentran refugio en ambos remanentes. Por ejemplo, la especie endémica *Browneopsis macrofoliolata*, que tiene poblaciones abundantes en ambos sitios o *Gasteranthus extinctus*, que también presenta abundancia poblacional.

El principal cuerpo de agua que influye en el fragmento es el río El Bolo, que forma varias cascadas durante su recorrido. Este río es precisamente uno de los límites del fragmento "BCLRN" y que lo separa del "Bosque y Cascadas las Rocas" que es una propiedad privada adyacente y que aprovecha con fines turísticos, las cascadas y el bosque circundante.

Es notable la presencia de sectores que se encuentran en proceso de restauración natural. Se trata de pastizales cercanos al bosque que han sido abandonados y por procesos de sucesión natural empiezan a formarse bosques secundarios tempranos. Esto da una idea del potencial de restauración que posee el bosque.

Con un total de 34 especies colectadas, el 45% (14 especies) se encuentran bajo alguna categoría de amenaza de la UICN, de las cuales 12 especies son endémicas para el Ecuador, y de esas 8 están clasificadas como “En Peligro” de extinción. De esta forma, en este grupo están especies que se creía microendémicas de la región de Centinela como *Gasteranthus extinctus*, y *Browneopsis macrofoliolata*; especies En Peligro Crítico que tienen poblaciones numerosas dentro del fragmento (Tabla 1).

El bosque “BCLRN” junto a su vecino fragmento “Bosque y Cascadas las Rocas ” albergan una importante colección de especies de Malvaceae, incluyendo varias endémicas como *Matisia palenquiana*, *Matisia coloradum*, *Matisia grandifolia* y *Quararibea casasecae*; este hecho evidencia que estos fragmentos constituyen verdaderos bancos de diversidad genética para este grupo botánico en particular.

Coussapoa vaniifolia es una especie de árbol que tiene distribución sólo en Colombia y Ecuador, pero en nuestro país es considerada endémica local pues tiene una distribución restringida.

Potencial de conservación y restauración

Este fragmento alberga una colección importante de especies endémicas, entre ellas algunas críticamente amenazadas. En la provincia de Santo Domingo, es uno de los parches mejor conservados y sobre todo de área más continua. Por su ubicación se puede considerar que forma un sólo hábitat junto al bosque y cascadas “Las Rocas”, del que se separa solo por el curso del río El Bolo.

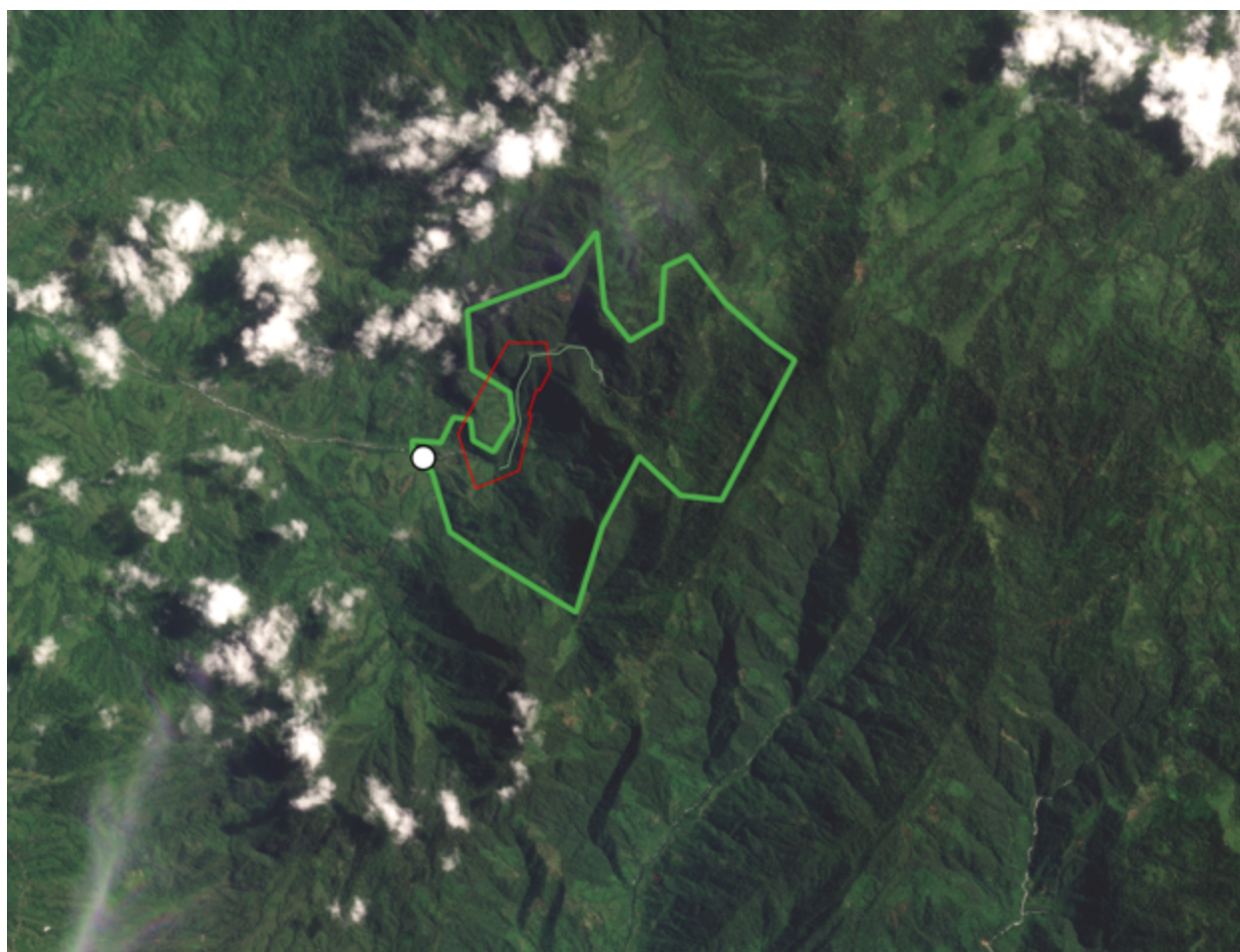
Las poblaciones vegetales y animales que habitan estos bosques encuentran refugio y se dispersan por ambos sitios; de hecho la composición florística observada en el fragmento “BCLRN” es muy similar a la encontrada en bosque “Las Rocas”. Desde un punto de vista global, la protección conjunta de estos dos hábitats permitiría una mejor conservación del paisaje.

Actualmente la propiedad donde se asienta el bosque no está en uso y algunos de los potreros se hallan abandonados, por lo que la vegetación ha empezado a remontarse en las zonas que bordean el bosque.

Se tiene información que el dueño de una de las fincas, que conforman el bosque, falleció siendo esta ahora herencia para sus hijos y que a pesar de que si existe predisposición a vender la propiedad o una parte se conoce solo el nombre del esposo de una de las herederas de una parte de la finca. De esta forma es importante recalcar que no se ha podido hablar directamente con el dueño o los dueños de las fincas.

En algunos sectores, la regeneración natural del bosque va formando bosques secundarios en potreros abandonados. Se podría aprovechar este proceso natural y potenciarlo dentro de procesos de revegetación.

6.1.4. Cascadas de Cristal (CC)



- Fragmento Cascadas de Cristal (604 ha)
- CC-DWtrack
- Propiedad-GADSD
- Casa de Fabio Huertas

Figura 32: Mapa del fragmento Cascadas de Cristal (CC).

Rango elevacional: 980-1250 msnm

Contactos y Dueños:

Fabio Huertas, dueño: 93 936 6545

La vegetación y estado de conservación

El fragmento en Cascadas de Cristal se encuentra en la cabecera del Río Cristal, en la propiedad de Fabio Huertas, la siguiente cuenca al norte del Río Bolo y el Bosque y Cascadas Las Rocas. El Río Cristal fluye desde la Cordillera de los Andes hacia el oeste, pasando por la localidad de El Refugio y luego hacia el noroeste a Santo Domingo. La propiedad es una finca de ganadería en funcionamiento y una operación de ecoturismo, donde los visitantes pueden hacer senderismo a lo largo del Río Cristal, pasando por varias cascadas y a través de un exuberante

bosque, hasta llegar a la impresionante Cascada Cristal de 40 m de altura. Los remanentes de bosque dentro de la propiedad se encuentran en excelente estado, cubriendo el valle del Río Cristal, las crestas adyacentes y las cuencas cercanas. Como área de conservación, la propiedad tiene un importante potencial ecológico debido a su conexión con otros bosques intactos a lo largo de las laderas andinas, así como con el Bosque Protector Lelia al noreste.

El estado de conservación de los fragmentos de bosque en Cascadas de Cristal es excelente. No observamos evidencia de tala selectiva de madera, cacería o deforestación reciente. El señor Huertas está trabajando con la GAD Santo Domingo para establecer una área de protección para la parte boscosa de su propiedad. Aunque la propiedad recibe visitas de turistas, creemos que son menos que en Bosque y Cascadas Las Rocas, y no hay mucha evidencia de impactos típicos de ellos (p.ej., basura, grafiti, erosión en los senderos).

La mayoría de la vegetación es bosque de dosel alto, dominado por árboles grandes y con un sotobosque denso. Las epífitas y hierbas terrestres son abundantes. Pero hay un efecto claro de borde en algunas partes que son adyacentes a potreros, y allí también hay intervención por vacas.

Las condiciones ambientales son extremadamente húmedas. El rango de elevación de la propiedad es de aproximadamente 980-1250 msnm.

Potencial de conservación y restauración

El Señor Huertas nos dijo que los bosques y montañas detrás de la propiedad no tienen un dueño. También se nota que hay bosque en la propiedad de su vecino, y que el vecino no visita su propiedad a menudo. Es posible que un 50% de la propiedad es potrero donde se administra la ganadería lechera.

Hay interés por el Sr. Huertas y Gladys Benavides con el GAD Santo Domingo en establecer una área de protección Hídrica - por la importancia del río Cristal - o por Vida Silvestre debido a la presencia de especies amenazadas como *Gasteranthus otongensis*, *G. macrocalyx*, y *G. extinctus*.

Como área de conservación, la propiedad tiene un importante potencial ecológico debido a su conexión con otros bosques intactos a lo largo de las laderas andinas, así como con el Bosque Protector Lelia al noreste.

6.1.5. Bosques no visitadas

- Bosque Polanco (BP) - Ubicado entre el recinto Milton Murillo y BCLR, es un fragmento grande de 67 ha. Imágenes satelitales indican un bosque conservado, pero faltan otros datos sobre su estado de conservación.
- Milton Murillo 7 (M7) - Ubicado al suroeste del fragmento M4 en la región del recinto Milton Murillo y El Esfuerzo. Imágenes satelitales indican un bosque conservado, pero faltan otros datos sobre su estado de conservación.
- Norte Monte (NM) - Ubicado más hacia el norte del M2 y NC en el recinto Milton Murillo
- Norte 4 (N4) - Imágenes satelitales indican un bosque conservado, pero faltan otros datos sobre su estado de conservación.
- Bosque Tigre (BT) - Ubicado en la región sur, el Bosque Tigre parece muy intervenido por fotos satelitales. Se conoce que aproximadamente 7 ha podrían ser bosque conservado. Forma parte de una empresa de balsa y los propietarios no permitieron el acceso al mismo.
- Bosque Bimbe del Toachi (BDT) - Imágenes satelitales indican un bosque conservado, pero faltan otros datos sobre su estado de conservación.

7. Informe de las Especies de Árboles Amenazadas y un Plan para la Recolección de Semillas y Siembra

7.1 Información sobre las especies de árboles amenazadas listadas en la propuesta Franklinia (EN/CR)

1) *Browneopsis macrofoliolata* (CR)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >400

Objetivo del número de plantas sembradas: >300

Métodos de reproducción: Las especies producen varios frutos tipo vainas llegando a tener hasta 30 con varias semillas por fruto. Como es el caso de las Fabaceae.

Observaciones sobre su microhábitat: Áreas montañosas caracterizadas por climas húmedos, con densa neblina presente especialmente en las mañanas. El suelo es rico en materia orgánica y posee densidad media de rocas. Algunos individuos juveniles fueron encontrados en zonas con dosel abierto, con vegetación circundante que incluye abundantes plantas herbáceas y arbustivas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Árbol registrado para la zona de BCLR, M2 y M3, registrando frutos en los meses de mayo y septiembre.

2) *Amyris centinelensis* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >10

Objetivo del número de plantas sembradas: >5

Métodos de reproducción: Produce una semilla por fruto, y hemos observado pocos frutos (2-3) por individuo.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques muy húmedos, con presencia de lloviznas moderada y neblina ocasional. Dosel arbóreo cerrado, áreas con poco ingreso de luz y suelos rocosos, mayormente en pendientes cerca de quebradas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Se ha registrado en la zona Sur y en BCLR con frutos en el mes de septiembre.

3) *Annona conica* (VU)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: La especie, dependiendo de las condiciones del árbol, puede producir más de una docena de frutos, generando más de 100 semillas por individuo.

Observaciones sobre su microhábitat: Zonas alternantes de humedad y sequedad en pendiente pronunciadas. Áreas de bosques secundarios con poco ingreso de luz y abundante vegetación arbustiva.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: En las zonas de estudio ha sido registrada con flores en el mes de febrero y abril. La especie crece como un árbol de tamaño pequeño a mediano, no llegan a formar árboles altos.

4) *Carapa megistocarpa* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >300

Objetivo del número de plantas sembradas: >200

Métodos de reproducción: Los individuos de esta especie, producen frutos grandes con aproximadamente 10 a 20 semillas. Se ha observado hasta dos frutos por individuo.

Observaciones sobre su microhábitat: Se encuentra en zonas altamente intervenidas y conservadas. En potreros como árboles solitarios y dentro de bosque conservado su microhábitat puede ser tanto en áreas abiertas como de dosel cerrado. En el bosque, zonas principalmente húmedas con suelo rocoso, en su mayoría. Cerca de individuos de *Carapa megistocarpa* se observan abundantes plantas herbáceas y epífitas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: En los fragmentos de bosque estudiados, se ha registrado con flores en los meses de abril y febrero, sin embargo en enero, abril, noviembre y diciembre la especie se encuentra en frutos.

5) *Crematosperma stenophyllum* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >200

Objetivo del número de plantas sembradas: >200

Métodos de reproducción: Los individuos de esta especie, producen inflorescencias en racimos de frutos con un número de semillas que puede variar entre 5-15. Debido a que los frutos se producen en racimos, el número de producción de los mismos está sobre los 30.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques húmedos con vegetación secundaria y elementos de flora primario.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Hemos observado árboles con frutos en septiembre en Palmar del Bimbe.

6) *Daphnopsis grandis* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: La producción de los frutos en ambientes favorables puede ser abundante, llegando a tener más de 30 frutos pequeños cada uno con una semilla.

Observaciones sobre su microhábitat: Registrado en bosques primarios y secundarios. Encontrada en bosque húmedo montano secundario con dosel abierto. Nubosidad alta, suelos rocosos cerca de quebradas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Dentro de la zona Centinela, el espécimen ha sido observado en fruto los meses de abril y noviembre. Es un árbol que llega a medir hasta 5 m de altura.

7) *Eschweilera podoaquilae* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >300

Objetivo del número de plantas sembradas: >200

Métodos de reproducción: Hasta la fecha la especie no ha sido encontrada con frutos, sin embargo los frutos del género *Eschweilera* son de gran tamaño. En un individuo se pueden encontrar hasta 5 frutos maduros con un número de 2-6 semillas.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques muy húmedos conservados, secundarios o intervenidos. Suelos arenosos y rocosos, permeables. Encontrado en áreas de dosel abierto o claros de luz y cerca de caminos. En zonas intervenidas se han encontrado cerca de abundantes plantas arbustivas y herbáceas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Los árboles llegan a medir hasta 25 metros de alto. En la zona de Centinela ha sido recolectada y registrada en Bosque y Cascadas las Rocas y en el fragmento Paul Henry. Se ha registrado con flores en el mes de febrero, y considerando los individuos adultos en BCLR se ha registrado infértil en el mes de septiembre.

8) *Geissanthus fallenae* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: *Geissanthus fallenae* llega a producir hasta 10 frutos pequeños por racimo, teniendo que cada racimo por individuo puede tener hasta 10 semillas pequeñas por fruto.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques montanos muy húmedos con dosel cerrado. Zonas intervenidas y conservadas, cerca de quebradas y de cuerpos de agua. El suelo del microhábitat varía según la zona, habiéndose observado en suelos arenosos, ricos en materia orgánica y predomina en suelos rocosos.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Los especímenes de *G. fallenae* son pequeños árboles que han sido observados con fruto en el mes de febrero, en el recinto de Santa Rosa y en el fragmento M2 de la comunidad Milton Murillo.

9) *Gustavia dodsonii* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Produce hasta una docena de frutos grandes que pueden contener 4 semillas por fruto.

Observaciones sobre su microhábitat: Los bosques de la zona en donde se encuentra la especie son húmedos con suelos arenosos y abundante material orgánico. Observada en potrero en la parte más baja de la montaña, zona completamente expuesta. Árbol solitario, cerca del remanente que lleva a una quebrada.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Árbol que llega a tener una altura mediana de hasta 6 m, ha sido registrada únicamente en el fragmento Bosque Wilson con flores y frutos en el mes de abril.

10) *Matisia coloradum* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Produce varios frutos por árbol, llegando a tener menos de 30 frutos por individuo en el mejor de los casos. Produce de 3 a 5 semillas por fruto.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques conservados e intervenidos montanos húmedos a muy húmedos, dosel cerrado con abundantes epífitas. Entrada de luz reducida, suelo rocoso con porosidad alta.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: La especie ha sido registrada en los fragmentos PH, SBW y BCLR, en los meses de septiembre y noviembre con frutos.

11) *Matisia palenquiana* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >300

Objetivo del número de plantas sembradas: >150

Métodos de reproducción: *Matisia palenquiana* produce más de 40 frutos de los cuales cada uno puede tener hasta 4 semillas.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques muy húmedos con nubosidad alta, mayormente en las mañanas. Cercanos a quebradas, con una variedad de suelos entre rocosos, arenosos y ricos en materia orgánica. En su mayoría, son áreas con dosel cerrado,

aunque también hay buen desarrollo en áreas con dosel semiabierto. Observado en bosques conservados.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: El árbol ha sido registrado en los meses de febrero con frutos en los fragmentos pertenecientes a la zona sur y en BCLR.

12) *Quararibea calycoptera* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Los especímenes de *Quararibea calycoptera* generan una semilla por fruto, obteniéndose hasta 15 frutos por individuo.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques muy húmedos, principalmente en bosques primarios cerca de ríos y en pendientes escarpadas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Se ha registrado esta especie en el fragmento PH en la zona de Milton Murillo, no hay registros de fruto dentro de los meses que se ha ingresado al bosque.

13) *Swartzia decida* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >50

Objetivo del número de plantas sembradas: >25

Métodos de reproducción: *Swartzia decida* produce más de 15 frutos y cada uno con aproximadamente 3 semillas.

Observaciones sobre su microhábitat: Árbol solitario en potrero usado como cerca viva muy próximo al camino en un área plana y expuesta, sin árboles circundantes. El bosque de la región es muy húmedo, con alta nubosidad. El suelo es en su mayoría abundante en material orgánico y, cerca de quebradas, muy arenoso.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: La especie es un árbol de tamaño mediano, que ha sido registrada con frutos en el mes de febrero.

14) *Sciodaphyllum pilarense* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >500

Objetivo del número de plantas sembradas: >400

Métodos de reproducción: Las individuos de *Sciodaphyllum pilarense* forman cientos de frutos pequeños en racimo de los cuales cada uno llega a tener de 5 a 15 semillas.

Observaciones sobre su microhábitat:

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: En su mayoría los especímenes de *Sciodaphyllum* pasan la mayor parte del año en estado fértil.

7.2 Información sobre otras especies de árboles amenazadas (EN/CR)

15) *Connarus ecuadorensis* (CR)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: *Connarus ecuadorensis* forman más de 20 frutos con una semilla por fruto.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosque muy húmedo, donde se observa a la planta creciendo sobre un gran afloramiento rocoso en el cuerpo de agua, con abundantes epífitas y

musgos. Dosel abierto, la vegetación circundante arbórea llega a medir hasta 25 metros limitando la entrada de viento.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: En base a información secundaria proveniente de colecciones depositadas en herbario QCNE y MO esta especie de arbolito presenta frutos y flores entre enero a diciembre.

16) *Lacunaria* sp. nov. (CR)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: El género *Lacunaria* Ducke, produce frutos con varias semillas pero con un sólo óvulo por lóculo producido dentro de una semilla madura. Al tener flores de color blancas o amarillas, la literatura sugiere que la polinización de estas especies es facilitada por insectos. Algunas especies del género son dispersadas por monos, pequeños mamíferos y aves.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosque húmedo secundario, individuo ubicado en zona más plana de ladera. Área con dosel cerrado y suelo con abundante tierra orgánica.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Árbol adulto de aproximadamente 15 metros con botones en flores observado en el mes de febrero.

17) *Phragmotheca* sp. nov. (CR)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Las flores son bisexuales con las tecas de la columna estaminal excediendo en gran medida al carpelo. La conspicua partición interna de las tecas estaminales en septos es el principal carácter diagnóstico que diferencia a *Phragmotheca* de su pariente más cercano, el género *Matisia*, las especies de *Phragmotheca* también tienen consistentemente endocarpos más gruesos y prominentemente acanalados que rodean las cinco semillas en cada fruto. Para esta nueva especie se describe la presencia de 5 semillas por fruto, las semillas cubiertas por abundante pelo hialino largo suave al tacto.

Observaciones sobre su microhábitat: La especie ha sido registrada en áreas con topografía variable incluyendo colinas disectadas y en zonas de relieve plano. No se han registrado individuos de esta especie en las quebradas o sobre cursos de agua.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Si bien se han registrado pocas observaciones en campo sobre la fenología de esta especie de árbol, la evidencia sugiere que presenta producción de flores entre noviembre y diciembre y producción de frutos entre febrero y marzo.

18) *Sarcaulus* sp. nov. (CR)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: El género *Sarcaulus* Radlk, tiene inflorescencia axilar globosa con flores unisexuales. Produce un fruto tipo baya con varias semillas y en algunas ocasiones con una semilla. Se registra que las especies del género son polinizadas por insectos.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques húmedos conservado. Suelo con abundante materia orgánica bien drenada, en áreas con pendientes pronunciadas cerca de quebradas y cuerpos de agua.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Los individuos de *Sarcaulus* han sido registrados con frutos en los meses de febrero y abril.

19) *Allophylus dodsonii* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Flores blancas bisexuales, produce hasta 20 frutos elipsoides.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques muy húmedos con alta nubosidad en algunas horas del día. El microhábitat de la especie puede ser en zonas intervenidas y conservadas, en áreas con dosel cerrado, en donde el ingreso de luz sea limitado. Suelos rocosos, con topografía variable en pendientes pronunciadas y mayormente en partes planas.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: La especie ha sido colectada con flores en botón en el mes de enero, con flores maduras en el mes de febrero y con frutos en el mes de abril

20) *Blakea involvens* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Posee de 2-6 flores por nudo. Frutos tipo baya que llegan a tener entre 10 a 20 semillas.

Observaciones sobre su microhábitat: Se encuentra en bosques muy húmedos, tanto intervenidos como conservados, en áreas donde el ingreso de luz es moderada. Crece en zonas con topografía variable, como pendientes y, en su mayoría, zonas planas. Suelos arenosos y ricos en materia orgánica.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento:

Árbol de hasta 6 metros de alto, florece en el mes de enero y octubre.

21) *Erythrochiton giganteus* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Flores blancas perennes tubulares. Frutos mericarpo con varias semillas. Polinizada por insectos.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosque muy húmedo, con abundantes individuos en pendientes y quebradas. Suelos rocosos y rica en materia orgánica. Dosel cerrado, donde la luz del sol es moderada.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: Árbol de hasta 5 de altura, colectado en los meses de enero con flores.

22) *Matisia grandifolia* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Flores solitarias campanuladas, frutos grandes y carnosos con semillas que podría ser de 3-10.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques húmedos, en zonas con luz moderada a alta. Suelos bien drenados y alta cantidad de materia orgánica. Según la literatura, ha sido encontrado como individuo solitario.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento: La época de floración de *Matisia grandifolia* ha sido registrado en noviembre.

23) *Rhodostemodaphne cyclops* (EN)

Objetivo del número de semillas o plantas colectadas: >0

Objetivo del número de plantas sembradas: >0

Métodos de reproducción: Inflorescencia que varia de color verde a amarillo, fruto tipo baya con una semilla por fruto.

Observaciones sobre su microhábitat: Bosques húmedos en pendientes escarpadas con un dosel cerrado. Área con abundantes epífitas y materia orgánica bien drenada.

Información sobre los ciclos de vida y crecimiento:

Los individuos fueron recolectados con frutos en el mes de enero.

Tabla 5: Especies amenazadas, distribuciones, y número de individuos estimados.

Especie	Hábito	Estado de amenaza	Endemismo	Max. N° Individuos	N° fragmentos	M2	M3	M4	NC	PH	CD	SB	SB	SB	SB	SB	BC	BCLR	CC	PDB	Otro	Listado Fragmentos
<i>Browneopsis macrofoliolata*</i>	Árbol	CR	ECU-OCC	300	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	BCLR, M2, M3
<i>Connarus cf. ecuadorensis</i>	Árbol	CR	NO	50	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SBC
<i>Gasteranthus atratus</i>	Hierba	CR	ECU-OCC	100	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	SBS, PDB
<i>Gasteranthus extinctus†</i>	Hierba	CR	Centinela	300	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	M2, CDP, PDB, BCLR, BCLRN, CC, Otro
<i>Lacunaria sp. nov.†</i>	Árbol	CR**	Centinela	20	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS
<i>Phragmotheca sp. nov.</i>	Árbol	CR**	ECU-OCC	15	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS, M2
<i>Sarcaulus sp. nov.†</i>	Árbol	CR**	Centinela	20	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	BCLR, SBS
<i>Allophylus dodsonii</i>	Árbol	EN	NO	400	5	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	BCLR, M2, PH, CDP, SBSR
<i>Amyris centinelensis*</i>	Árbol	EN**	ECU-OCC	200	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	CC, SBS
<i>Blakea involvens</i>	Árbol	EN	NO	30	4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M3, CDP, M2, Otro
<i>Carapa megistocarpa*</i>	Árbol	EN	NO	670	10	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	BCLR, M2, M3, PDB, CDP,

																						SBSR,SBS,SB V, SBW,Otro
<i>Crematosperm a stenophyllum*</i>	Árbol	EN	NO	50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	PDB,Otro
<i>Daphnopsis grandis*</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	200	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CC,M3
<i>Erythrochiton giganteus</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	300	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	SBSR
<i>Geissanthus fallenae*</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	400	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	BCLR,M2,SB S,SBV
<i>Gustavia dodsonii*</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	SBW
<i>Matisia coloradorum*</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	110	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	BCLR,PH,SB W
<i>Matisia grandifolia</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	250	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	BCLR,M2,SB S, SBSR
<i>Matisia palenquiana*</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	150	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	BCLR,SBSR, SBS
<i>Rhodostemonod aphne cyclops</i>	Árbol	EN	ECU- OCC	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CC
<i>Monnina sodiroana</i>	Arbust o	EN	NO	200	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	M2, BCLR
<i>Amalophyllum miraculum†</i>	Hierba	EN**	Centinel a	50	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	BCLR,PH
<i>Calathea roseobracteata</i>	Hierba	EN	ECU- OCC	50	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SBC
<i>Dracontium croatii</i>	Hierba	EN	NO	100	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	SBC, PDB, BCL, Otro
<i>Gasteranthus macrocalyx</i>	Hierba	EN	NO	1500	9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	M2, M3, M4, PH, CDP, SBSR, SBS, PDB, BCLR

<i>Monopyle sodiroana</i>	Hierba	EN	NO	200	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	CDP, SBS
<i>Podandrogynae brevipedunculata</i>	Hierba	EN	NO	100	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	SBS, M2, BCLR
<i>Trichodrymonia hypocyrta</i>	Hierba	EN	ECU-OCC	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	PDB
<i>Urceolina astrophiala</i>	Hierba	EN	ECU-OCC	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	BCLR,PH
<i>Begonia harlingii</i>	Hierba trepadora	EN	ECU-OCC	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	SBSR, SBV, BCLR
<i>Blakea incompta</i>	Hierba trepadora	EN	ECU-OCC	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CC
<i>Drymonia laciniosa</i>	Hierba trepadora	EN	NO	200	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS, PH, M2
<i>Passiflora discophora</i>	Hierba trepadora	EN	NO	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Otro
<i>Gasteranthus timidus</i>	Subarbutusto	EN	ECU-OCC	100	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	SBW, SBSR
<i>Eschweilera podoaquilae*</i>	Árbol	EN**	Centinela	70	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	BCLR,PH
<i>Quararibea calycoptera*</i>	Árbol	EN**	ECU-OCC	50	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PH
<i>Swartzia decudua*</i>	Árbol	EN**	ECU-OCC	52	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M3,Otro
<i>Rudgea zapiaae</i>	Arbusto	EN**	ECU-OCC	100	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	CDP, SBS
<i>Epidendrum monicarmasiae†</i>	Epífita	EN**	Centinela	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PH

<i>Monopyle sp. nov.†</i>	Hierba	EN**	Centinel a	300	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	M2, BCLR
<i>Annona conica*</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	200	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC,SBS
<i>Bauhinia pichinchensis*</i>	Árbol	VU	ECU- OCC-ORI	1500	7	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	BCLR,BCLRN, M2,M3,M4,S BS,SBV
<i>Diospyros esmereg</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	CC
<i>Geonoma tenuissima</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	900	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	PDB,SBS,Otr o
<i>Gloeospermum equatoriense</i>	Árbol	VU		600	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS, SBSR
<i>Guatteria pichincae</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	300	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M2,M3
<i>Guatteria venosa</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	300	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	BCLR,CC,M2 ,SBS,SBV
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Árbol	VU	NO	40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	BCLR
<i>Hippotis comosa</i>	Árbol	VU**	ECU- OCC	300	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	BCLR,BCLR N,SBS
<i>Licania grandibracteata</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	200	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	BCLR,BCLR N
<i>Meliosma gracilis</i>	Árbol	VU	ECU- OCC-ORI	100	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M2,SBS
<i>Miconia boekei</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	10	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	BCLR,SBS
<i>Miconia explicita</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	50	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PH
<i>Miconia rennerae</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	CC
<i>Panopsis megistosperma</i>	Árbol	VU	ECU- OCC	100	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	BCLR,PH

<i>Piper hylophilum</i>	Árbol	VU	NO	600	6	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	BCLR,M2,M3, SBSR,SBS,SBW
<i>Siparuna multiflora</i>	Árbol	VU	NO	100	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	SBSR,SBW
<i>Theobroma gileri</i>	Árbol	VU	NO	100	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS
<i>Unonopsis esmeraldae</i>	Árbol	VU	ECU-OCC	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	SBW
<i>Unonopsis onychopetaloides</i>	Árbol	VU	ECU-OCC-ORI	100	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS
<i>Siparuna guajalensis</i>	Arbusto	VU	NO	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	BCLR,N
<i>Thibaudia litensis</i>	Arbusto	VU	ECU-OCC	50	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS
<i>Blakea rotundifolia</i>	Emiepífita	VU	NO	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Otro
<i>Markea spruceana</i>	Emiepífita	VU	NO	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	BCLR,N
<i>Diplazium rivale</i>	Helechito terrestre	VU	NO	100	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	SBS
<i>Amphidasya amethystina</i>	Hierba	VU**	ECU-OCC	100	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	BCLR, Otro
<i>Burmeistera brachyandra</i>	Hierba	VU	ECU-OCC	800	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	M2, M3, M4, BCLR, BCLR,N
<i>Burmeistera smaragdi</i>	Hierba	VU**	ECU-OCC	200	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	BCLR, CC
<i>Drymonia chiribogana</i>	Hierba	VU	ECU-OCC	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CC
<i>Gasteranthus acuticarinatus</i>	Hierba	VU**	ECU-OCC	300	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CC

<i>Gasteranthus otongensis</i>	Hierba	VU	ECU-OCC	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	CC
<i>Guzmania wittmackii</i>	Hierba	VU**	NO	20	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	PH, BCLRN
<i>Monopyle chocoensis</i>	Hierba	VU**	ECU-OCC	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	SBV, PDV, BCLR, CC
<i>Macleania pentaptera</i>	Hierba trepadora	VU	NO	200	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	CDP, SBS, BCLR
<i>Macleania subsessilis</i>	Hierba trepadora	VU	ECU-OCC	200	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	SBS, SBV
<i>Monopyle ecuadorensis</i>	Hierba trepadora	VU	ECU-OCC	70	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	M2, SBS, SBV
<i>Paradrymonia splendens</i>	Hierba trepadora	VU	ECU-OCC	400	4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	M2, SBS, SBV, M3
					Especies	0	0	0	0	3	0	2	5	1	0	2	1	2	8	0	2	
					Total Arboles CR/EN/VU	12	8	1	1	6	3	1	19	7	5	6	16	4	6	3	5	
					Total Arboles CR/EN	7	5	0	0	4	3	1	8	5	2	3	8	1	3	2	4	
					Total Arboles CR	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	
					Total CR/EN/VU	21	11	3	1	12	8	3	31	10	10	7	30	9	14	9	10	

Total CR/EN	13	6	1	0	9	7	3	14	8	3	4	17	2	6	7	7	
Total CR	3	1	0	0	0	1	1	4	0	0	0	3	1	1	2	1	
Total CR/EN/VU																	
UICN	19	10	3	1	7	7	3	25	10	9	7	22	7	9	8	8	
Otras especies																	
CR/EN	6	1	1	0	5	4	2	6	3	1	1	9	1	3	5	3	
Total CR/EN MM	21																
Total CR/EN Sur (no CDP)	23																
Total árboles CR/EN MM	12																
Total árboles CR/EN sur (no CDP)	13																

* Catorce especies incluidas en la propuesta Franklinia y observadas vivas.

† Seis especies endémicas de la región de Centinela (hasta ahora) y observadas vivas.

** Evaluación propuesta

Tabla 6: Especies de árboles amenazadas, número de individuos, y observaciones de reproducción

Especies	Estado de amenaza	Max. N° Individuos	e	f	m	a	m	jun	jul	a	s	o	n	d	Fragmentos	N° fragmentos	
<i>Browneopsis macrofoliolata</i> *	CR	300					Fr				Fl, Fr				BCLR, M2, M3	3	
<i>Connarus cf. ecuadorensis</i>	CR	50				Fr									SBC	1	
<i>Lacunaria sp. nov.†</i>	CR**	20		Fb											SBS	1	
<i>Phragmotheca sp. nov.†</i>	CR**	15		Fr									Fl, Fr		SBS	2	
<i>Sarcaulus sp.nov.†</i>	CR**	20		Fr		Fr									BCLR, SBS	2	
<i>Allophylus dodsonii</i>	EN	400	Fb	Fl		Fr									BCLR, M3, PH, CDP, SBSR	5	
<i>Amyris centinelensis</i> *	EN	200		Fl							Fb, Fr				CC, SBS	2	
<i>Blakea involvens</i>	EN	30	Fl										Fl		M3, CDP, Otro	3	
<i>Carapa megistocarpa</i> *	EN	670	Fr	Fl		Fl, Fr								Fr	Fr	BCLR, M2, M3, PDB, CDP, SBSR,SBS,S BV, SBW,Otro	10
<i>Crematosperma stenophyllum</i> *	EN	50									Fr				PDB,Otro	2	
<i>Daphnopsis grandis</i> *	EN	200				Fl, Fr							Fr		CC,M3	2	

<i>Erythrochiton giganteus</i>	EN	300	Fl											SBSR	1
<i>Eschweilera podoaquilae*</i>	EN	70		Fl										BCLR,PH	2
<i>Geissanthus fallenae*</i>	EN	400		Fl, Fr										BCLR,M2,SB S,SBV	4
<i>Gustavia dodsonii*</i>	EN	5				Fl, Fr								SBW	1
<i>Matisia coloradum*</i>	EN	110				Fb				Fr	Fb	Fr		BCLR,PH,SB W	3
<i>Matisia grandifolia</i>	EN	250										Fl		M2,BCLR,SB S	3
<i>Matisia palenquiana*</i>	EN	150	Fr											BCLR,SBSR, SBS	3
<i>Quararibea calycoptera*</i>	EN	50												PH	1
<i>Rhodostemonodaphne cyclops</i>	EN	100	Fr											CC	1
<i>Swartzia decidua*</i>	EN	52		Fr								Fl		M3,Otro	2
<i>Annona conica</i>	VU	200		Fb		Fl								NC,SBS	2
<i>Bauhinia pichinchensis</i>	VU	1500				Fr				Fl, Fr				BCLR,BCLR N,M2,M3,M4 ,SBS,SBV	7
<i>Diospyros esmereg</i>	VU	50		Fr										CC,	1
<i>Geonoma tenuissima</i>	VU	900				Fl, Fr						Fl, Fr		PDB,SBS,Otr o	3
<i>Gloeospermum equatoriense</i>	VU	600	Fr											SBS	1
<i>Guatteria pichinchae</i>	VU	300		Fl								Fl	Fl, Fr	M2,M3,SBS	3

<i>Guatteria venosa</i>	VU	300									FI		FI, Fr	BCLR,CC,M2 ,SBS,SBV	5
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	VU	40												BCLR,	1
<i>Hippotis comosa</i>	VU	300	FI			FI							FI	BCLR,BCLR N,SBS	3
<i>Licania grandibracteata</i>	VU	200									Fb			BCLR,BCLR N	2
<i>Meliosma gracilis</i>	VU	100		Fb, Fr		FI, Fr								M2,SBS	2
<i>Miconia boekei</i>	VU	10		FI							FI			BCLR,SBS	2
<i>Miconia explicita</i>	VU	50				Fb, Fr								PH	1
<i>Miconia rennerae</i>	VU	50									FI			CC	1
<i>Panopsis megistosperma</i>	VU	100									Fr			BCLR,PH	2
<i>Piper hylophilum</i>	VU	600										Fr		BCLR,M2,M3 ,SBSR,SBS,S BW	6
<i>Siparuna multiflora</i>	VU	100	FI			FI								SBSR,SBW	2
<i>Theobroma gileri</i>	VU	100				Fb								SBS	1
<i>Unonopsis esmeraldae</i>	VU	100				FI, Fr								SBW	1
<i>Unonopsis onychopetaloides</i>	VU	100			Fr									SBS	1

* Trece especies incluidas en la propuesta Franklinia y observadas vivas.

† Seis especies endémicas de la región de Centinela (hasta ahora) y observadas vivas.

** Evaluación propuesta

11: Tabla 7 - Estadísticas de colecta por fragmento.

Fragmento	Símbolo	Región	Tamaño (ha)	Nº días	Nº observaciones	Nº colecciones	Distancia tracks (m)
Milton Murillo 2	M2	Milton Murillo	85	7	49	79	2920
Milton Murillo 3	M3	Milton Murillo	39	3	25	21	2802
Milton Murillo 4	M4	Milton Murillo	144	2	10	33	1335
Norte Cristal	NC	Milton Murillo	79	1	3	10	804
Paul Henry	PH	Milton Murillo	36	5	15	44	1714
Bosque y Cascadas Las Rocas	BCLR	Norte	71	10	49	175	2718
Bosque y Cascadas Las Rocas Norte	BCLRN	Norte	28	3	21	34	1759
Cascadas de Cristal	CC	Norte	604	7	38	139	3820
Palmar Del Bimbe	PDB	Norte	30	1	2	39	920
Centinela del Pichincha	CDP	Sur	8	2	16	25	554
Bosque Santa Rosa	SBSR	Sur	19	2	14	20	3309
Bosque Sur	SBS	Sur	34	4	60	132	3648
Bosque Vega	SBV	Sur	50	2	23	29	2950
Bosque Cascada	SBC	Sur	21	1	3	10	421
Bosque Wilson	SBW	Sur	26	1	13	16	1866
Otro	Otro	-	-	5	0	59	-
		Total	1274	56	341	865	31540

8. Agradecimientos

Sergio Ayala, Presidente, Comuna Santa Rosa

Gladys Benavides, Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas

Santiago Bravo-Sánchez, Jardín Botánico Padre Julio Marrero (JBPM), Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo (PUCE-SD)

Juan Carlos Cerón, Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), Instituto Nacional de Biodiversidad

John L. Clark, Marie Selby Botanical Gardens

Xavier Cornejo, Universidad de Guayaquil

Charles C. Davis, Harvard University Herbaria

Andrea Díaz, Bosque y Cascadas Las Rocas

Eduardo Díaz, Bosque y Cascadas Las Rocas

Zoe Díaz-Martin, Spelman College and Chicago Botanic Garden

Jeremy Fant, Chicago Botanic Garden

Riley Fortier, Department of Biology, University of Miami

Kay Havens, Chicago Botanic Garden

Paul Henry, Recinto Milton Murillo

Fabio Huertas, Cascadas de Cristal

José Leon, Fundación Jocotoco

Juan Loja, Recinto Milton Murillo

Mohammed Bin Zayed Species Conservation Fund

Jennifer Martinez, Fundación Jocotoco

Julieta Muñoz, Fundación Jocotoco

Daniel Navas-Muñoz, Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), Instituto Nacional de Biodiversidad

Marcia Peñafiel, Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), Instituto Nacional de Biodiversidad

Richard H. Ree, Field Museum of Natural History

Gonzalo Rivas Torres, Estación de Biodiversidad Tiputini, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito-USFQ, Herbario de Botánica Económica QUSF

Verónica Rojas M., Jardín Botánico Padre Julio Marrero (JBPM), Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo (PUCE-SD)

Francisco Sánchez-Parrales, Jardín Botánico Padre Julio Marrero (JBPM), Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo (PUCE-SD)

Martin Schaefer, Fundación Jocotoco

Alvaro Javier Perez Castañeda, Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Luis Verdesoto, Trepador de árboles espectacular.

Emily Vosburgh, Esposa espectacular.

The Walder Foundation

Justin Williams

Winnetka Garden Club

J. Nicolas Zapata, Estación de Biodiversidad Tiputini, Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad San Francisco de Quito-USFQ

9. Archivos de datos

Colecciones históricas en la región de Centinela en formato csv:

<https://github.com/Erythroxyllum/Centinela-Inventarios/blob/main/CentinelaCollections-NY-MO-QCNE-QCA-GBIF-team-US-SEL-Ferns-1983List-noDup-CentRegion.csv>

Base de datos sobre colecciones y observaciones de tamaños poblacionales de los inventarios en 2023-2024 en formato csv:

<https://github.com/Erythroxyllum/Centinela-Inventarios/blob/main/BASE%20DE%20DATOS-CentinelaInventarios-13junio2024.csv>

Mapas KML para los fragmentos de bosque en la región de Centinela:

<https://github.com/Erythroxyllum/Centinela-Inventarios/blob/main/Centinela-region-22-fragments.kml>