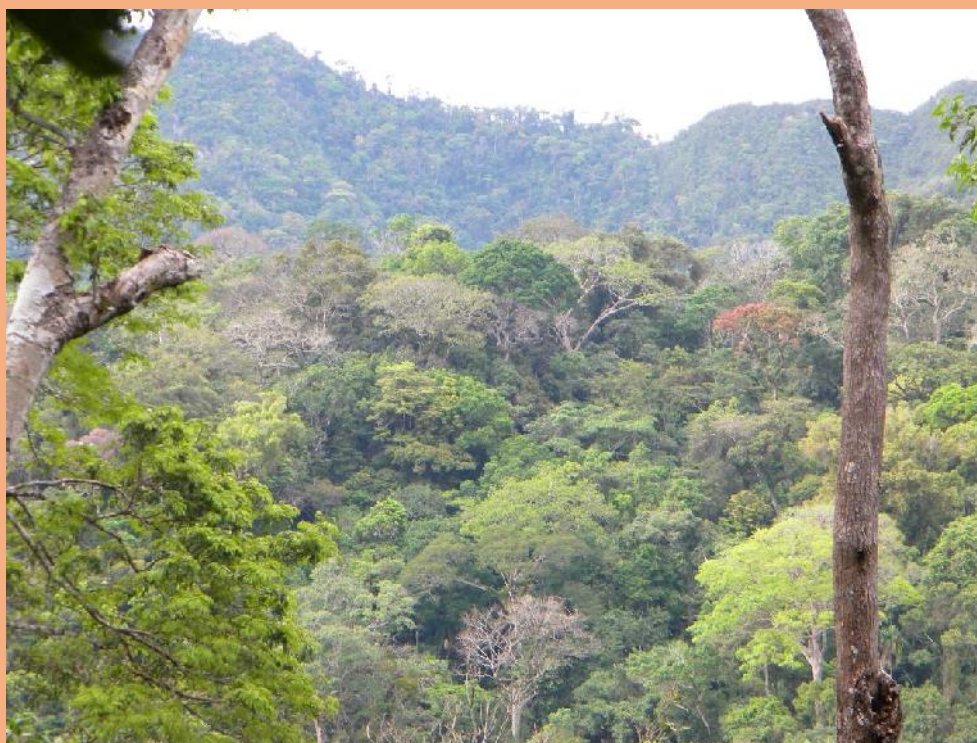


FLORA AMENAZADA DEL JARDÍN BOTÁNICO Y ÁREA DE INFLUENCIA EN TUMUPASA



La Paz, 2019



FLORA AMENAZADA DEL JARDÍN BOTÁNICO Y ÁREA DE INFLUENCIA EN TUMUPASA

Elaborado por: Rosember Hurtado Ulloa y Oscar O. Plata Mamani, consultores de Asociación Boliviana para la Investigación y Conservación de Ecosistemas Andino-Amazónicos (ACEAA)

Cita de la publicación:

Hurtado Ulloa, R. & Oscar O. Plata Mamani. 2019. Flora amenazada del Jardín Botánico y área de influencia en Tumupasa. Programa Integral Biológico-Turístico Jardín Botánico de Tumupasa, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 136 p.

Diagramación y edición final: Mónica Moraes R., Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés

Universidad Mayor de San Andrés, Programa Integral Biológico-Turístico Jardín Botánico de Tumupasa
Consultoría con informe final en 2014 “Diagnóstico de especies amenazadas de la flora del Jardín Botánico y el área de influencia en Tumupasa”

ISBN 978-9917-9803-2-2

Depósito Legal 4-4-539-19

©2019, La Paz, Bolivia

FLORA AMENAZADA DEL JARDÍN BOTÁNICO Y ÁREA DE INFLUENCIA EN TUMUPASA

INDICE

	<u>Página</u>
Prefacio	1
Agradecimientos	2
Resumen	3
Introducción	5
Área de estudio	6
Métodos	7
Instalación de parcelas temporales e muestreo	8
Categorías UICN	11
Insumos para el plan de acción – Especies amenazadas	13
Estado de conservación	14
Amenazas	14
Marco legal	15
Resultados	19
Especies amenazadas	19
Plan de acción – Especies amenazadas	28
Especies maderables	30
Especies no maderables	34
Especies herbáceas y arbustivas raras	36
Conclusiones	40
Referencias	41
Anexos	
Anexo 1. Planilla de campo para registros de datos en transecto Gentry	
Anexo 2. Cálculo de parámetros ecológicos	
Anexo 3. Lista de especies registradas en el Jardín Botánico Tumupasa durante el estudio	
Anexo 4. Formato y lista de fichas de especies amenazadas.	

Prefacio

El Programa Integral Biológico Turístico – Jardín Botánico Tumupasa (PIBT-JBT) instaurado por la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) se caracteriza por proyectar una dinámica interdisciplinaria, integrando diferentes áreas del conocimiento expresado en ocho pilares estratégicos planteando un modelo holístico que si bien respeta las particularidades y temas específicos estructurantes de cada pilar, también considera temas transversales a todos ellos para aportar al mejoramiento de las condiciones de vida de la población local y al desarrollo del norte amazónico en el departamento de La Paz, Bolivia. Constituye un Programa *sui generis* científico y de interacción social que implementa proyectos desde el Jardín Botánico al interior de un espacio físico de la TCO Tacana (en cogestión con la comunidad), ubicada en la localidad de Tumupasa, Municipio de San Buenaventura, Provincia Iturrealde, en el norte amazónico del departamento de La Paz. Los ejes transversales son: Investigación científica, interacción social, conservación, certificación de saberes locales y culturales, cogestión y coadministración, así como capacitación.

El pilar de Conservación Biodiversidad y Medio Ambiente del PIBT-JBT ha propuesto el objetivo de “Promover la cultura de conservación sobre la biodiversidad y medio ambiente, utilizando los recursos naturales con sustentabilidad a través de la investigación, capacitación y reconocimiento de saberes indígenas en coordinación con el pueblo indígena Tacana, la comunidad en general, los municipios, Gobernación de La Paz y otras instancias gubernamentales y no gubernamentales”. Se espera que mediante la infraestructura a ser instalada en el centro de interpretación en Tumupasa se logre concentrar la información sobre la biodiversidad y medio ambiente, así como en la Carrera de Biología e Instituto de Ecología de la UMSA. Por ello, a partir de 2010 se determinó una fase de elaboración de líneas base y el lanzamiento de convocatorias bajo la modalidad de consultorías con el fin de consolidar el respaldo de referencia para diferentes temas y establecer el diagnóstico necesario sobre diferentes temas, relacionados con el funcionamiento de los pilares. En este caso para este Pilar se propuso la realización de siete temas desde 2011 que fueron concluidas hasta 2014, como el “**Diagnóstico y plan de acción de especies amenazadas de la flora del Jardín Botánico y el área de influencia en Tumupasa**”, cuyo informe *in extenso* es presentado en este documento con edición final y diagramado con el fin de ser divulgado ampliamente.

Pilar de Biodiversidad y Medio Ambiente del PIBT-JBT, UMSA

La Paz, 2019

Agradecimientos

Agradecemos a David Escóbar como coordinador en Tumupasa del JBT y a Roger Terrazas del CIPTA.

La información de campo fue obtenida en el trabajo realizado por el equipo de campo conformado con la ayuda de los guías de la comunidad Tumupasa: Belisario Racua Amutari, Francisco Racua, Hans Mollo, Víctor Cartagena, Teddy Cartagena, René Limpías y José Oscar Botetano.

Resumen

Los bosques tropicales preandinos y subandinos albergan gran diversidad de especies de plantas. Sin embargo, también son objeto de perturbación por la habilitación de tierras agrícolas, incendios forestales, extracción selectiva de madera, sometiendo a varias especies a fuerte presión de explotación como consecuencia presentan riesgo de desaparecer al menos localmente. Se realizó un análisis para registrar especies de plantas amenazadas presentes en el Jardín Botánico Tumupasa. El objetivo del trabajo es determinar las especies de plantas amenazadas de Tumupasa, Jardín Botánico Tumupasa y su área de influencia; los objetivos específicos tienen que ver con elaborar un listado de las especies amenazadas, realizar descripciones de dichas especies amenazadas y elaborar un plan de acción con un grupo de especies en categorías de amenaza según UICN y aquellas especies consideradas importantes para tomar medidas de conservación. La metodología empleada en el trabajo fue el de recopilación bibliográfica sobre listas de plantas con categoría de amenaza, así los materiales en los que se basó el trabajo fue el libro Rojo de la Flora Amenazada de Bolivia. Volumen I - Zona Andina, Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia y la lista oficial de la UICN versión 2012.2. El trabajo de campo consistió en tres fases: 1) Colecta libre de plantas, que consiste en realizar recorridos por los sectores del jardín y coleccionar plantas que se consideren importantes, 2) instalación de cinco transectos Gentry de 500 m x 2 m en la que se evaluaron las plantas con mayor a 2.5 cm de DAP y 3) entrevistas a comuneros de Tumupasa para reportar el nombre común y tacana de algunas especies de plantas presentes en el jardín. Las plantas coleccionadas fueron prensadas, alcoholizadas, secadas en estufa a 70°C e identificadas mediante comparación y con el uso de claves y descripciones botánicas en el Herbario Nacional de Bolivia. En el estudio se han coleccionado 697 especímenes de plantas de las cuales se tiene reportado aproximadamente 514 especies/morfoespecies de plantas. De estas especies se tiene registros de 36 especies en categorías de amenaza entre ellas se incluyen helechos, hierbas y sobre todo árboles maderables que se han incluido en listas debido a la fuerte extracción forestal. Las especies seleccionadas son: *Amburana cearensis*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Astronium lecointei*, *Bertholletia excelsa*, *Cedrela fissilis*, *Eucharis ulei*, *Euterpe precatória*, *Geonoma deversa*, *Helicostylis tomentosa*, *Hymenaea courbaril*, *Inga capitata*, *I. heterophylla*, *I. marginata*, *I. punctata*, *I. thibaudiana*, *I. velutina*, *Juglans boliviana*, *Monihot* sp. nov., *Manihot tristis*, *Mezilaurus itauba*, *Oenocarpus bataua*, *Piper laevigatum*, *P. tumupasense*, *Spondias mombin*, *Swartzia macrostachya*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia serratifolia*, *Terminalia amazonia*, *Theobroma cacao*, *Campyloneurum austrobrasiliense*, *C. fasciale*, *Ctenitis microchlaena*, *Equisetum giganteum*, *Pecluma consimilis*, *Thelypteris salzmännii* y *T. tryoniorum*. Estas especies se presentan en fichas descriptivas en la que presentan datos sobre los nombres científicos, locales, tacana, categoría de amenaza en bibliografía y sugerida a escala local, descripción morfológica detallada de la especie con datos útiles para taxonomía, información ecológica, distribución y números de colecta. De acuerdo a las categorías sugeridas a nivel local se tiene una especie En Peligro Crítico, 11 especies En Peligro, 12 especies Vulnerable, tres Casi Amenazada y 9 especies Preocupación Menor. De estas especies se han seleccionado 19 especies para elaborar el plan de acción, las cuales corresponden a especies con mayor grado de amenaza y aquellas que se consideran importantes por ser endémicas o emblemáticas. En el plan de

acción se plantean tres líneas estratégicas (Conservación y manejo, comunicación-educación ambiental y política-legislación local) en las cuales se enmarcan líneas de acción con actividades generales y específicas que el jardín necesita encarar de forma inmediata y largo plazo que permita consolidar la institucionalidad del mismo Jardín Botánico, así como actividades para asegurar la permanencia de las especies de plantas con medidas de manejo.

Introducción

La conservación de la diversidad biológica emerge en las últimas décadas como una necesidad urgente para asegurar la persistencia del ser humano no sólo para simple supervivencia, sino para mejorar la calidad de vida de las poblaciones humanas. Ésta implica una serie de acciones como el mantenimiento de áreas de zonas conservadas, procesos ecológicos y especies en estado natural. Para ello, se necesita realizar medidas de control y vigilancia de ecosistemas y especies que se encuentren bajo amenaza. Así mismo, el uso sostenible de los recursos naturales, se entiende como un aprovechamiento de éstos de manera que no se ponga en riesgo la capacidad de recuperación y disponibilidad para las generaciones futuras.

En las últimas décadas, los bosques han enfrentado muchas amenazas como la tala y quema indiscriminada de la vegetación, el uso del fuego sin control, la explotación no sostenible de los recursos naturales y otras acciones con mayor intensidad, que han dado como resultado la fragmentación y destrucción del hábitat natural. Como consecuencia, muchas especies de flora y fauna se encuentran bajo alguna categoría de amenaza, las cuales requieren de planes de manejo y estrategias de conservación para evitar su desaparición. Una de las alternativas poco implementadas y que aportan a la conservación son los jardines botánicos. Los jardines botánicos desarrollan y difunden modelos, protocolos y estudios de caso para especies vegetales con prioridad de conservación, su relación con especies animales, sus ecosistemas y paisajes. Además de contribuir al conocimiento de las plantas, a la conservación de especies amenazadas, así como al rescate del uso tradicional de la vegetación, como la herbolaria y medicina tradicional (Piña 2007).

El aporte al conocimiento y elaboración de listas de plantas amenazadas en Bolivia, es una tarea prioritaria por lo que supone de base fundamental para el conocimiento y uso del soporte físico de los ecosistemas como es la vegetación con su respectiva composición florística. Además, la flora constituye un recurso clave para la economía y supervivencia de la población, tanto actual como potencial, de gran importancia rural o doméstica e industrial, proveyendo elementos críticos muy valiosos, como madera, leña, forrajes, fibras, alimentos, sustancias medicinales y plantas ornamentales (Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2012).

El presente trabajo está dirigido específicamente a las especies de flora amenazadas presentes en el jardín botánico y su área de influencia en Tumupasa, donde se considera determinante conocer el estado de conservación de la flora nativa para la toma de decisiones y planificación de estrategias que permitan la recuperación de las especies que se encuentren bajo alguna categoría de amenaza. El objetivo general fue determinar las especies de plantas amenazadas de Tumupasa, Jardín Botánico Tumupasa y su área de influencia, mientras que los específicos fueron: 1) Elaborar una lista de todas las especies amenazadas nativas que se encuentran en esa zona, identificando las causas de las amenazas y fichas con descripciones por especie, 2) presentar la descripción de especies de plantas amenazadas (20-

30 ó más) de la zona, en base a datos de nombre científico (Familia a la que corresponde), nombre vernacular, nombre Tacana; causas de amenazas; uso local y distribución; sugiriendo su categorización según la UICN (Amenazada, En Peligro y Estado Crítico) y 3) contribuir a la conservación de las especies amenazadas diseñando un plan de acción a corto plazo para Área de estudio 15 especies de plantas prioritarias.

Área de estudio

El área de estudio se encuentra a 3 km al suroeste de Tumupasa, Provincia Iturralde en el departamento de La Paz, por la carretera hacia San Buenaventura entre las cuencas de los arroyos Ebutudhu y Mamuque (Fig. 1). Presenta un rango altitudinal de 400-1.000 m. Este sitio se caracteriza por tener serranías y colinas pluviales del sector de la Cordillera Oriental del nivel subandino, con relieves altos a moderadamente altos y formas alargadas, paralelas con pendientes inclinadas, modeladas en rocas sedimentarias con disección media a baja sobre material conglomerado y areniscas principalmente (AAAIB 2011). En el ámbito biogeográfico comprende el distrito amazónico de Alto Madidi que presenta bosques altos sempervirentes, que constituyen la vegetación potencial clímax climatófila del pie de monte subandino (AAAIB 2011).

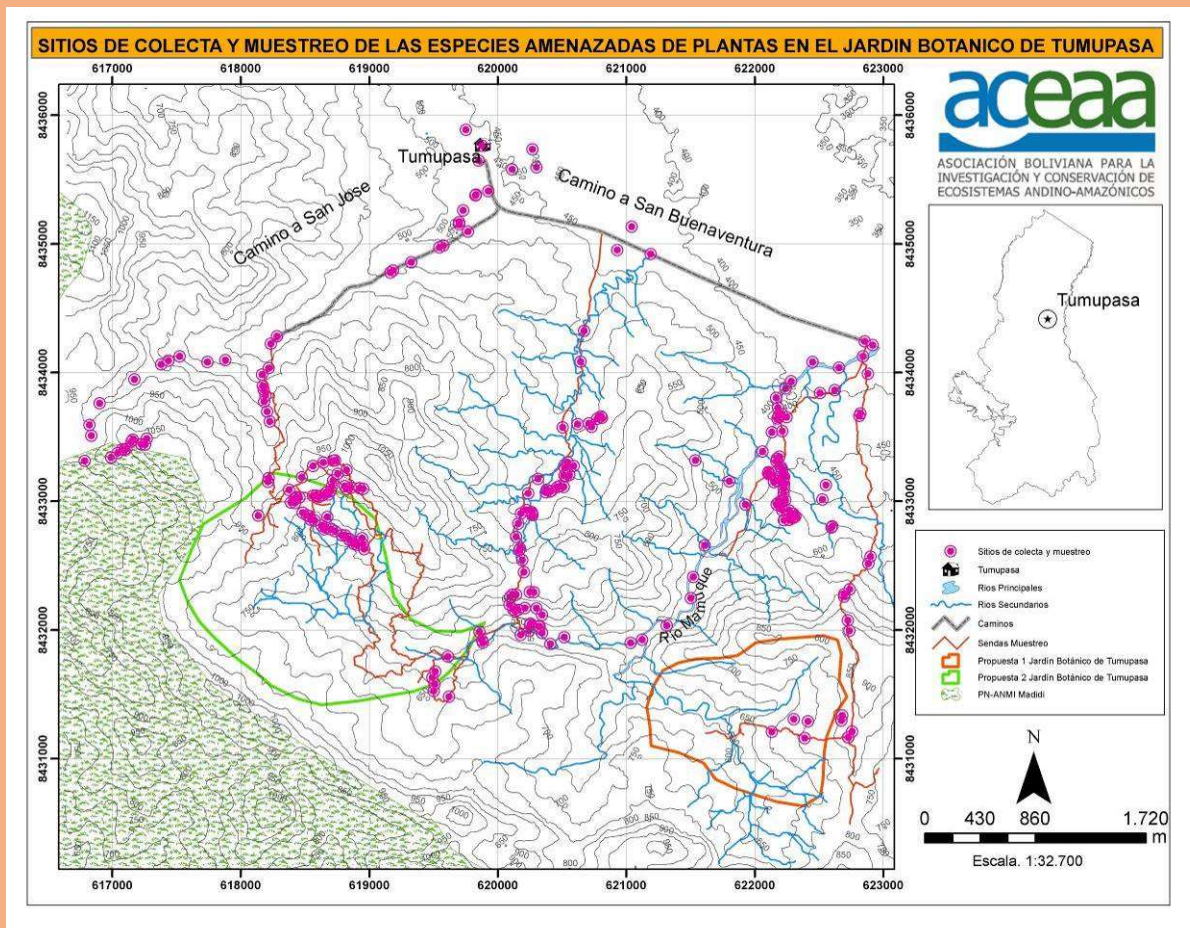


Figura 1. Sitios de recorridos y puntos de colecta de plantas en el Jardín Botánico de Tumupasa.

De acuerdo a la línea base, se encontraron diferentes tipos de vegetación en buen estado, degradados y deforestados. Se determinaron distintas formaciones vegetales identificadas en el área del Jardín Botánico de Tumupasa: a) bosques amazónicos pluviestacionales de laderas y cima del subandino norte (640-1.000 m), b) bosques amazónicos pluviestacionales de fondo de valle del subandino norte (440-640 m), c) vegetación de filo de cerro, d) complejo de bosques amazónicos remanentes más o menos degradados y deforestados, e) complejo de bosques amazónicos sucesionales (especies pioneras), f) pastizales, g) derrumbes y h) antrópico.

Métodos

Para identificar las especies de plantas amenazadas presentes en la región de Tumupasa inicialmente se procedió a recopilar información bibliográfica como informes, artículos y libros (UMSA *et al.* 1999, AAAIB 2011) de los que se registran especies de plantas que se encuentren en algún grado de amenaza.

Al inicio del trabajo de campo, se realizaron reuniones con la coordinación del PIBT-JB-UMSA para reportar el ingreso con las firmas respectivas en el cuaderno de registro y el plan de trabajo de cada viaje, el contenido de dichas reuniones fue resumido en actas. Se efectuaron reuniones con las autoridades más importantes de Tumupasa como los dirigentes del Consejo Indígena del Pueblo Tacana (CIPTA) y el Subcalde de Tumupasa en esa oportunidad, tales reuniones tenían el propósito de obtener el permiso o autorización pertinente para llevar adelante la presente consultoría, para ello se realizó una breve explicación de los objetivos del trabajo, la forma de llevarlo a cabo y los resultados que se pretende alcanzar.

En el trabajo de campo se aplicaron dos tipos de metodologías: colectas libres de plantas y la instalación de transectos Gentry:

-Colecta libre: La colecta libre de plantas consiste en realizar recorridos por diversos sectores mediante caminatas y coleccionar plantas fértiles o aquellas que pueden considerarse interesantes desde el punto de vista botánico. Cada espécimen colectado posee un número de colecta, punto de georeferencia y algunas características morfológicas de la planta. Los recorridos realizados en el Jardín Botánico generalmente siguieron sendas existentes hechas por explotadores de madera y cazadores, ya que el terreno es muy accidentado (Fig. 2) para establecer nuevas sendas, sobre todo de ingreso. En los recorridos por los distintos sectores se han realizado colecta de plantas.

Los recorridos realizados tanto dentro del jardín como su área de influencia como ser la senda que recorre el valle del arroyo Ebutudhu, el valle del arroyo Mamuque, el camino de Tumupasa hasta el campamento de guardaparques "Sadiri", senda que conecta la toma de agua de Tumupasa hasta la antena, senda que sube a la serranía al margen derecho del arroyo Mamuque y por los alrededores de Tumupasa (Fig.2). Se colectaron muestras en el área urbana

de Tumupasa porque las viviendas generalmente poseen jardines en los que se encuentran especies interesantes tanto introducidas como nativas.



Figura 2: Colecta de plantas en distintos sectores del Jardín Botánico Tumupasa.

Se realizaron tres viajes a la localidad de Tumupasa, el primero del 08/09/2013 al 28/09/2013, el segundo del 26/10/2013 al 16/11/2013 y el tercero del 14/01/2014 al 23/01/2014 en los tres viajes se realizaron recorridos de exploración del terreno y se instalaron 5 transectos Gentry de 500 x 2 m cada uno generándose 50 subtransectos de 50 x 2 m. Además, se recorrieron diversas sendas en varios sectores de ingreso al jardín, en las cuales se fueron colectando plantas fértiles o plantas llamativas desde hierbas hasta arboles altos, la mayoría de las plantas colectadas en los recorridos corresponden al estrato herbáceo hasta el subdosel dado que los arboles del dosel y emergentes generalmente superan los 20 m de altura haciendo muy complicada la obtención de algunas muestras.

-Instalación de Parcelas Temporales de Muestreo (PTM) (Transectos Gentry)

Los puntos de muestreo se escogieron en base a los recorridos realizados inicialmente en el primer viaje y en base al mapa preliminar de la línea base sobre el estudio de la vegetación y a los polígonos sugeridos para el muestreo dentro del área de estudio y posterior corroboración en el campo (Figs. 3 y 4). En cada sitio se instaló un transecto de muestreo con su respectiva georeferencia (Tabla 1).

Para el estudio de la vegetación dentro de la consultoría se instalaron Transectos Gentry de 0.1 ha. (10 transectos de 2 x 50 m en cada sitio) superficie de relevamiento de amplia aplicación en los bosques húmedos tropicales (Gentry 1988, Phillips & Miller 2002). En base a planillas de campo elaborado para el estudio (Anexo 1), se registró la familia y/o especie o el nombre común si lo tenía, y se asignó un nombre de referencia para especies sin nombre vernacular que indicaba alguna característica morfológica llamativa de la especie y las particularidades que pudieran facilitar el reconocimiento en campo, se midió los tallos de cada árbol con un DAP (diámetro a la altura de pecho 1.30 m.) igual o mayor a 2.5 cm, altura (estimando), fenología (fértil o estéril) como información complementaria se registró

las características morfológicas de cada especie, como ser disposición, forma de las hojas, color de las flores o inflorescencias, las características externas e internas de la corteza, la presencia o ausencia de látex en el tallo. Una vez finalizado el relevamiento, se realizaron colectas libres de especies asociadas (herbáceas, arbustos) a lo largo del transecto. Igualmente se tomaron fotografías de algunos árboles medidos; la corteza de los tallos y/o hojas y/o flores.

Tabla 1. Georeferenciación de las parcelas temporales de muestreo (Transecto Gentry) dentro del Jardín Botánico de Tumupasa.

Inventario	Área (ha)	Coordenadas	Altitud (m)	Nro. Individuos Inventariados
PTM 1	0.1	620554 8433316	565	231
PTM 2	0.1	620127 8432156	600	232
PTM 3	0.1	618461 8433029	883	258
PTM 4	0.1	618847 8432675	820	265
PTM 5	0.1	622228 8433100	498	271

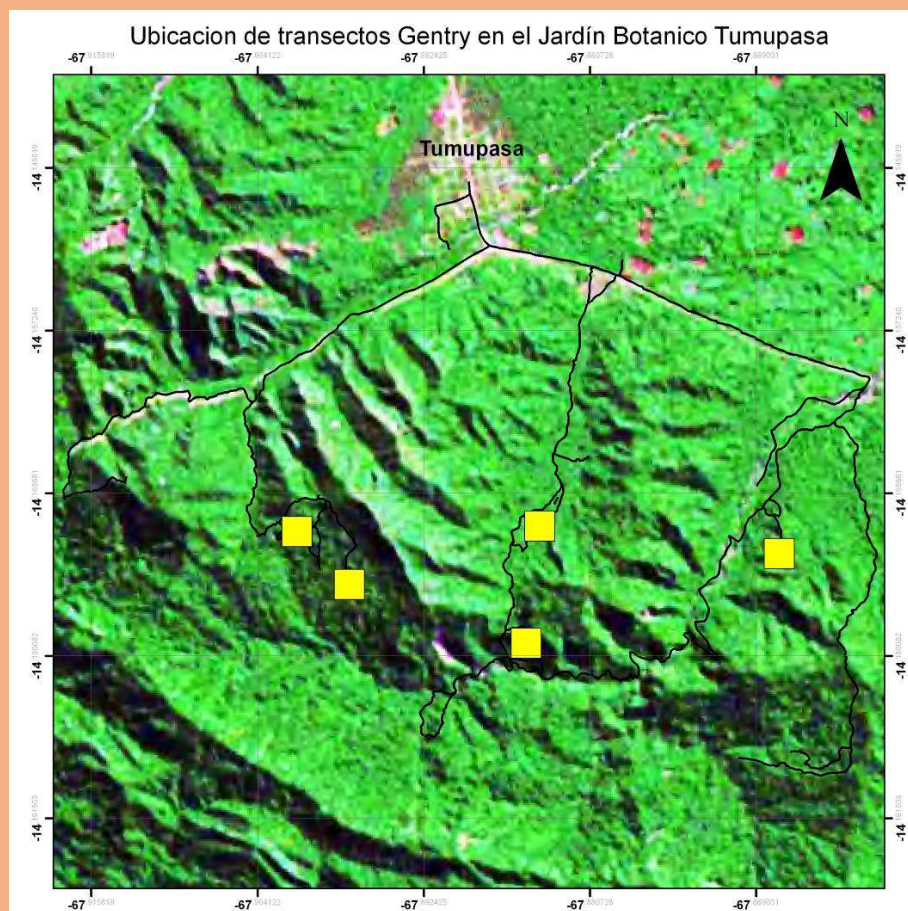


Figura 3. Ubicación de los transectos Gentry evaluados en el Jardín Botánico Tumupasa.



Figura 4. Características de la metodología empleada: A y B: instalación de transectos Gentry B: Medida de los tallos con un DAP (diámetro a la altura de pecho 1.30 m.) C y D: Ascenso a la copa de los árboles para la obtención de la colecta botánica F, G y H: colecta, toma de datos y fotografía de especímenes.

De las especies registradas se colectaron de 1 a 3 muestras botánicas en caso de estar estériles y hasta 6 cuando se encontraron fértiles, asignándoles un código y número de Rosember Hurtado Ulloa a partir de (RHU-1096), Oscar Orlando Plata a partir de (OOP-1000). El material colectado fue reunido en bolsas plásticas, para más tarde ser dispuesto en papel periódico para su posterior prensado. El material prensado fue alcoholizado (70%) para una mejor preservación en el campo, posteriormente las muestras se procesaron de acuerdo a las normas clásicas de herborización dentro del Herbario Nacional de Bolivia (LPB).

El análisis de datos se realizó mediante descripciones fisonómicas y estructurales de las formaciones vegetales de cada transecto Gentry instalado. Se determinaron parámetros absolutos y relativos de densidad, dominancia y frecuencia para calcular el índice de valor de importancia (IVI) expresado en porcentaje (Curtis & McIntosh 1951, Anexo 2).

Se realizaron entrevistas a guías de campo y comuneros de Tumupasa sobre los nombres locales, los usos, sobre ecología y estado de población. Las posibles preguntas a considerar son: a) ¿Cuál es el nombre de esta planta?, b) ¿Cuál es su nombre en Tacana?, c) Esta planta tiene algún uso?, d) ¿Dónde se puede encontrar esta planta?

Los paquetes de plantas alcoholizadas son secados en instalaciones del Herbario Nacional de Bolivia, posteriormente dispuestos en folders y finalmente identificadas. La identificación de especímenes se realizó mediante el uso de claves taxonómicas y descripciones (Gentry 1993, Killeen *et al.* 1993), comparando y revisando las colecciones botánicas del LPB. Los especímenes que no pudieron ser identificados hasta especie, se mantienen como morfoespecies.

Para las especies a incluirse en las fichas informativas, se realizó recopilación de información referente a cada una de ellas especialmente descripciones botánicas y se realiza la búsqueda en campo para generar información sobre su distribución tomando datos de coordenadas geográficas, fotografías, usos y posibles fuentes de amenazas.

Categorías de UICN

Una vez identificados los especímenes, los nombres de las especies serán comparadas con las listas de especies amenazadas de Meneses & Beck (2005), el libro Rojo de la Flora Amenazada de Bolivia. Volumen I - Zona Andina, Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia y la lista oficial de la UICN versión 2012.2 y fueron consideradas las especies incluidas en las listas. Se realizaron adiciones a la lista de especies amenazadas de Tumupasa con un grupo de especies endémicas poco conocidas y con grado de amenaza local.

La metodología propuesta por la UICN (2001) considera nueve categorías que incluye las tres categorías de amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable):

- a. **Extinto (EX):** Un taxón está “extinto” cuando posterior a una búsqueda exhaustiva, no queda duda de que el último individuo de ese taxón ha muerto. Se aplica a nivel global.

- b. **Extinto en Estado Silvestre (EW)** : Se aplica cuando después de búsqueda exhaustiva en tiempo y espacio en su hábitat conocido y potencial, solo puede sobrevivir en cultivo, en cautiverio o como población naturalizada fuera de su distribución original. Se aplica a nivel global.
- c. **En Peligro Crítico (CR)**: Se aplica cuando un taxón enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- d. **En Peligro (EN)**: Se considera a un taxón cuando no estando “En Peligro Crítico” enfrenta de todas formas un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre.
- e. **Vulnerable (VU)**: Se aplica a un taxón cuando no estando “En Peligro Crítico” ni “En Peligro”, enfrenta de todas formas un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional.
- f. **Casi Amenazado (NT)**: Un taxón es “Casi Amenazado” cuando no cumple los requisitos de “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, cercano a calificar como “Vulnerable” o puede entrar a la categoría en un futuro cercano.
- g. **Preocupación Menor (LC)**: Cuando no califica en ninguna de las anteriores categorías. En general se utiliza para organismos muy comunes o abundantes.
- h. **Datos Insuficientes (DD)**: Se aplica cuando la información disponible es inadecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta de su riesgo de extinción, según la distribución y/o el estado de la población.
- i. **No Evaluado (NE)**: Se aplica cuando un taxón todavía no ha sido sometido al ejercicio de categorización según los criterios de la UICN (VMABCC-BIODIVERSITY 2009).

Las listas de especies de plantas amenazadas consultadas fueron: Especies Amenazadas de la flora de Bolivia (Meneses & Beck 2005), Libro rojo de parientes silvestres de cultivos de Bolivia (VMABCC-BIODIVERSITY 2009), LISTA UICN versión 1.2012 y el libro Rojo de la Flora Amenazada de Bolivia. Volumen I - Zona Andina. La principal fuente de información para confirmar la presencia de especies dentro del Jardín es la línea base realizada por AAAIB (2011) con el reporte de 262 especies de plantas, de las cuales 14 presentan una categoría de amenaza. Sin embargo, algunas de estas especies solo son reportadas para la región en general y posiblemente no se encuentran en el área del jardín, quedando pocas especies amenazadas que llegaron a formar parte del presente trabajo. Otras listas realizadas en la región muestran aproximadamente 450 especies de plantas, aunque el aporte al trabajo es reducido porque no se detallan los sitios específicos de donde provienen (provincia Iturrealde o norte de La Paz) y no se tiene la certeza de su presencia en el área de estudio.

Se ha recopilado información de algunas especies reportadas en categorías de la UICN, se elaboró una ficha técnica en la que se incluyó información pertinente relacionada con la categorización. Las fichas están ordenadas según orden alfabético de los nombres científicos de las especies. La información básica sobre le descripción morfológica de la especie se ha obtenido mediante recopilación bibliográfica de las fuentes más sobresalientes como el caso de la descripción misma de la especie o de revisiones taxonómicas. Se ha detallado todas las características morfológicas con el fin de que el presente documento sea de utilidad para personas que hacen revisiones taxonómicas o botánicos (as) que requieran de información completa de alguna especie en particular. Los datos sobre distribución de la especie se han obtenido con la ayuda de la base de datos de TROPICOS (<http://www.tropicos.org/>), la cual posee datos de colectas de las especies muy actualizados.

Insumos para el plan de acción – Especies amenazadas

La conservación de la diversidad biológica emerge en los últimos años como una necesidad urgente para asegurar la persistencia del ser humano no sólo para una neta supervivencia, sino para mejorar la calidad de vida de las poblaciones humanas. Ésta implica una serie de acciones como el mantenimiento de áreas de zonas conservadas, procesos ecológicos y especies en estado natural. Por otro lado, la protección implica medidas de control y vigilancia de ecosistemas y especies que se encuentren bajo amenaza. Así mismo, el uso sostenible de los recursos naturales, se entiende como un aprovechamiento de éstos de manera que no se ponga en riesgo la capacidad de recuperación y disponibilidad para las generaciones futuras.

Las especies de plantas que se encuentran en categorías de amenaza por la UICN deben considerarse prioritarias para establecer medidas de conservación inmediatas que aseguren su permanencia en el tiempo y espacio. Las medidas de conservación aplicables a las especies amenazadas dependen de los tipos de amenazas que cada una soporta, las acciones deben estar dirigidas a disminuir o atenuar las amenazas, si esto no es posible se toman medidas de conservación ex situ que implica el manejo y manipulación de las especies para reproducirlo en ambiente externo a su lugar y hábitat de origen.

El presente plan pretende organizar un marco de trabajo para el desarrollo de actividades generales y específicas que permita el manejo y asegure la permanencia de algunas especies de plantas seleccionadas en el Jardín Botánico Tumupasa. Las acciones propuestas requieren de tomar decisiones, mayor coordinación institucional y de presupuesto suficiente. Se priorizaron 19 especies de plantas con mayor grado de amenaza según las categorías entes mencionadas, para realizar un plan de acción de conservación de especies amenazadas. También fueron consideradas aquellas especies endémicas de la región o aquellas que el estudio determine que están amenazadas por explotación excesiva y/o degradación de su hábitat, entre otros problemas. El contenido del plan de acción contendrá los siguientes aspectos: Objetivos, líneas estratégicas, líneas de acción acciones propuestas y actores sugeridos.

Desde hace varios años y mediante un convenio entre la Universidad Mayor de San Andrés y el Consejo Indígena del Pueblo Tacana para crear un jardín botánico con enfoque multi-e-interdisciplinario. Al presente se realizó una línea base de biodiversidad donde se ha registrado una elevada diversidad de plantas y entre ellas se registraron algunas especies en categorías de amenaza (AAAIB 2011). El presente estudio realizado durante 2013 y 2014 se ha encargado de buscar más especies en listas de amenazas y sugerir a escala local algunas de las categorías.

Estado de conservación

En el Jardín Botánico Tumupasa se encuentran algunas formaciones vegetales muy diversas y en distinto estado de conservación. En general los bosques presentes se encuentran perturbados por extracción selectiva de madera para lo cual además de alterar el sitio de corte del árbol la mayor perturbación ocurre por la apertura de camino por tractores para extraer la madera o por el impacto del arrastre de la madera en pendientes que son lanzadas de la parte superior y los troncos se abren paso. Existen sectores con bosque secundario que se encuentra en regeneración.

Amenazas

Se han identificado algunas amenazas que estarían afectando a las especies de plantas presentes en el jardín botánico:

Deforestación: La apertura de áreas agrícolas para cultivo o para ganado sobre todo en el margen de la carretera y en la llanura.

Extracción selectiva: Prácticamente en toda la zona se ha realizado extracción selectiva de especies maderables, para ello se abren sendas de ingreso y traslado del producto aserrado a pie o con tractores. En sitios con pendiente abrupta se lanzan las maderas pendientes abajo para después recuperarlas, en ese paso se destruyen plantas a su paso. La presión de explotación de especies maderables tiene efecto en las poblaciones e individuos donde ya casi no se encuentran en el bosque, tal el caso de “mara” que no se ha registrado individuos en el jardín.

Incendios forestales: Aunque la zona no ha tenido fuerte incidencia de incendios, la habilitación de tierras agrícolas constituye una amenaza para el bosque en las laderas. Según comuneros de Tumupasa, algunas laderas cercanas fueron incendiadas durante la época seca.

Reducido número de individuos: Algunas especies han sido categorizadas como amenazadas debido a que se han encontrado muy pocos individuos adultos, esto implica una amenaza para la especie porque tiene el riesgo a desaparecer al menos localmente. El motivo por el cual varias especies poseen reducido número de individuos no se tiene claro, puede ser consecuencia de la extracción humana, porque pertenece a hábitats específicos como suelos anegados, o porque su naturaleza reproductiva permite que los individuos estén distanciados entre ellos.

Fenómenos naturales: Se refieren sobre todo al aumento de precipitaciones que ocasionan la crecida de los arroyos del lugar y a la vez deslizamientos de la orilla y laderas, arrastrando consigo las plantas que crecen en la orilla o área afectada, tal el caso de *Equisetum giganteum* e *Inga marginata* y otras especies que se los encuentra casi exclusivamente a orillas de los arroyos y son muy susceptibles al aumento del caudal.

Los actores sociales que intervienen o están relacionados al jardín botánico son la población de Tumupasa, las personas que tienen sus terrenos y viviendas en las cercanías y dentro del jardín, los cazadores y recolectores que obtienen sus productos dentro del jardín, madereros que obtienen sus troncos en el Jardín.

Marco legal

En Bolivia se dispone desde hace años de diversas normas y herramientas legales, que aseguran la protección y conservación de la flora, así como el uso equilibrado de los recursos derivados de la misma. A continuación se presenta el marco legal relacionado con el plan de acción de plantas amenazadas en el Jardín Botánico Tumupasa, con base a las referencias de MMAyA (2012, 2012a, 2013):

- La constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia incorpora un capítulo específico que incluye temas relativos al medio ambiente, los recursos naturales, tierra y territorio. Los delitos ambientales no prescriben, los recursos naturales constituyen patrimonio del pueblo boliviano y que son administrados por el Estado. Con relación a la temática relacionada a la conservación de especies, es importante resalta que las Competencias Privativas del nivel central incluye la estructuración de la Política general de Biodiversidad y Medio Ambiente, y la Política general sobre tierras y territorio. Las Competencias Exclusivas de esta instancia del Estado incluye la elaboración del Régimen general de Biodiversidad y medio ambiente; la Política Forestal y el Régimen de Áreas Protegidas. Las leyes respectivas determinarán las facultades a ser transferidas o delegadas a los niveles autonómicos. Aquellas Competencias Compartidas del nivel central, incluyen la preservación, conservación y contribución a la protección del medio ambiente y fauna silvestre manteniendo el equilibrio ecológico. Al referirse a las Entidades Territoriales Descentralizadas y Autónomas, en la temática de biodiversidad, se determinan diferentes Competencias Exclusivas. En el caso de los Gobiernos Departamentales se encuentra la promoción y conservación del patrimonio natural departamental. Para los Gobiernos Municipales, sus competencias incluyen la preservación, conservación y contribución a la protección del medio ambiente, recursos naturales y fauna silvestre; elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial; gestión de las Áreas Protegidas Municipales y promoción y conservación del patrimonio natural municipal. Finalmente, en el caso de las Autonomías de los Pueblos Indígenas Originarios y Campesinos se identifica las competencias de la gestión y administración de los recursos naturales renovables; elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial y de uso de suelos; administración y preservación de Áreas Protegidas en su jurisdicción.

- Ley N° 1333 de protección del Medio Ambiente promulgado el año 1992 la cual legisla sobre los recursos naturales renovables, no renovables, aspectos relativos a la salud y medio ambiente, educación ambiental, ciencia y tecnología, fomento e incentivos a las actividades vinculadas al medio ambiente y otros aspectos, constituyéndose así en el primer marco legal general relativo al medio ambiente y su protección.
- La ley N° 12301 de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca promulgado el año 1975, regula la protección y comercialización de flora y fauna silvestres, y define diferentes categorías de áreas protegidas, parques nacionales, reservas biológicas, refugios y santuarios de vida silvestre (art. 1°). Las especies a que se refiere la ley son de propiedad de la nación (art. 2°). Todas las áreas protegidas son patrimonio nacional y de interés público y social, y no pueden ser modificadas por razones como las mencionadas en la ley, sin permiso de la autoridad competente.
- Ley N° 1700 promulgado el año 1996 sobre el tema Forestal, promulgado el año 1996, regula la utilización y la protección de los bosques y tierras forestales, y tiene entre sus objetivos la promoción del establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes, garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente, facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios.
- La Ley N° 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria / Ley INRA promulgado el año 2006, establece la estructura orgánica y atribuciones del Servicio Nacional de Reforma Agraria; define el régimen de distribución de tierras; garantiza el derecho propietario sobre la tierra; regula el saneamiento de la propiedad agraria y la creación o reforma de las instancias ejecutivas y judiciales competentes en materia agraria.
- El Decreto Supremo N° 22641y D.S. N° 25458 de veda de caza promulgado en 1990, modificado en 1999, establece la veda general indefinida para el acoso, captura, acopio y acondicionamiento de animales silvestres y colecta de plantas silvestres y productos derivados como pieles, excluyendo de la misma la captura y colecta con fines científicos; modificado para levantar la veda para especies susceptibles de aprovechamiento sostenible.
- El Decreto Supremo N° 24773 sobre los regimenes concesiones de tierras fiscales para fines de conservación y protección de la Biodiversidad, investigación y ecoturismo, aprueba el Régimen de Concesiones de Tierras Fiscales para fines de Conservación y Protección de la biodiversidad, Investigación y Ecoturismo.
- El Decreto Supremo N° 24453 sobre la reglamentación de la Ley 1333, declara como tierras de rehabilitación aquellas cuyos suelos presentan características de degradación sucesiva.
- Decreto Supremo N° 24676 que regula el Régimen Común de Acceso a los Recursos Genéticos, promulgada el 21 de Junio de 1997, reglamenta la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena del 22 de julio de 1996 que regula el Régimen Común de Acceso a los Recursos Genéticos, estableciendo la obligatoriedad de suscribir un Contrato de Acceso entre el solicitante y el Estado Boliviano, para acceder a cualesquiera de los recursos genéticos, a los que hace referencia el Artículo siguiente, dicho Contrato determina las obligaciones y alcances del derecho de las partes contratantes.

- El Decreto Supremo N° 24721 del reglamento sobre Bioseguridad, se aprueba el Reglamento de la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y el Reglamento sobre Bioseguridad.
- El Decreto Supremo N° 26556 de la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad ENCB, aprueba la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad – ENCB, como instrumento que oriente las acciones de conservación y uso de la biodiversidad por el Estado y promueva la participación de la Sociedad Civil.
- La Ley N° 2274 sobre el Protocolo de Bioseguridad de Cartagena, aprueba y ratifica el "Protocolo de Bioseguridad de Cartagena" del Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito el 26 de mayo de 2000, en ocasión de la Quinta Conferencia de las Partes, celebrada en Nairobi - Kenia.
- La Directriz Técnica de la Superintendencia Forestal 08/98 para el establecimiento, aprobación, seguimiento y control de las Reservas Privadas del Patrimonio Natural
- La Ley N° 1257 del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, Ley de 11 de Julio de 1991, se aprueba el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, aprobado en la 76ª Conferencia de la Organización Internacional del Trabajo, realizada el 27 de junio de 1989.
- La Resolución Ministerial 130/97 sobre las competencias al poder ejecutivo, emitida el 9 de Junio de 1997, establece el cumplimiento del Régimen Forestal de la Nación: el Poder Ejecutivo podrá disponer restricciones administrativas, servidumbres administrativas, prohibiciones, prestaciones y demás limitaciones legales inherentes al ordenamiento territorial, la protección y sostenibilidad del manejo forestal.
- La Resolución Ministerial 130/97 sobre las normas técnicas sobre planes de ordenamiento predial, del 9 de junio de 1997, Para el cumplimiento del Régimen Forestal de la Nación el Poder Ejecutivo podrá disponer restricciones administrativas, servidumbres administrativas, prohibiciones, prestaciones y demás limitaciones legales inherentes al ordenamiento territorial, la protección y sostenibilidad del manejo forestal. El objeto del presente cuerpo normativo es establecer los criterios técnicos y procedimientos a seguirse en la elaboración, aprobación, implementación, seguimiento y control de los Planes de Ordenamiento Predial (POP), dentro del marco de las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias aplicables sobre la materia.
- La Resolución Ministerial 131/97 referente al reglamento especial de desmontes y quemas controladas, del 9 de junio de 1997, establece que para el proceso de conversión de tierras para agricultura y ganadería se debe cumplir con las limitaciones legales y regulaciones sobre la materia. Siendo que las normas del Reglamento Especial de Desmontes y Quemas Controladas equivalen a la ficha ambiental y demás instrumentos conducentes a la Evaluación de Impacto Ambiental y persiguen los mismos fines, a saber, evitar o mitigar los impactos ambientales, y que la consecuente aprobación de los planes de trabajo de desmontes por la autoridad competente constituye una licencia administrativa (Art. 27° Parágrafo III de la Ley Forestal y 29°, 69° Parágrafo I del Reglamento).

- El Decreto Supremo N° 24176 sobre el reglamento de prevención y control ambiental reglamentación de la ley del medio ambiente n° 1333, promulgado el 8 de diciembre de 1995, reglamenta la Ley del Medio Ambiente N° 1333 de 27 de abril de 1992, en lo referente a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Control de Calidad Ambiental (CCA), dentro del marco del desarrollo sostenible.
- La Ley de Derechos de la Madre Tierra (Ley N° 071 de 21 de Diciembre de 2010), pretende constituirse en el marco global que garantice los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones del Estado y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos. En cuanto al concepto o definición, la Ley considera a la Madre Tierra como un sistema dinámico, conformado por el conjunto de los sistemas de vida y seres vivos, interrelacionados e interdependientes.
- La Convención Intencional de Tráfico de Especies Silvestre (CITES, 1973), protege a numerosas especies en peligro del tráfico ilegal de *Swietenia macrophylla*. La Convención de Biodiversidad de Río (1992), que promueve la conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas degradados y promueve la recuperación de especies amenazadas y la protección en general de la biodiversidad.

Resultados

Especies amenazadas

El número de colecciones por los colectores incluyendo las colecciones libres de arbustos y hierbas las cuales fueron consideradas por separado en los análisis y que proporcionaron los siguientes resultados (Tabla 2).

Tabla 2. Rango de colectas según colectores.

Nombre del colector	Sigla colector	Colectas	Número de colecciones
Rosember Hurtado	RHU	1096 - 1503	407
Oscar Orlando Plata M.	OOP	1000 - 1290	290

En el área evaluada, en total se colectaron 697 ejemplares de acuerdo a los acrónimos mencionados anteriormente (Tabla 2). En total se tiene 84 familias, 264 géneros y 514 especies/morfoespecies, de las cuales 378 (74%) fueron asignadas con su epíteto específico, 44 (8%) hasta género, 21 (4%) hasta familia y 71 (14%) indeterminadas (sobre todo lianas) (Anexo 3). La riqueza general de especies encontrada en el área de estudio para el grupo de Pteridophyta sobresale con (62) especies. En relación a la riqueza de especies de las familias de plantas vasculares sobresalen: Fabaceae (40) (representadas en tres subfamilias: Fab. mim. (24), Fab. pap. (10), Fab. caes. (6)). Piperaceae (34), Moraceae (25), Araceae (20), Rubiaceae (17), Acanthaceae (11) y Euphorbiaceae, Melastomataceae, Meliaceae cada uno con (10) especies.

En el área evaluada mediante transectos Gentry, se registraron 1.256 individuos de plantas leñosas, de estos se colectaron 296 ejemplares. En total se tiene 58 familias, 125 géneros y 218 especies/morfoespecies, de las cuales 145 (67%) fueron asignadas con su epíteto específico, 28 (13%) hasta género, 8 (4%) hasta familia y 37 (17%) indeterminadas (sobre todo tallos de lianas).

En relación a la riqueza de especies de las familias sobresalen: Moraceae (17), Fabaceae (16) (representadas en tres subfamilias: Leg. mim. (8), Leg. pap. (5), Leg. caes. (3)). Rubiaceae (12), Meliaceae (10), Lauraceae (9), Melastomataceae (8), Euphorbiaceae (8), Melastomataceae (8), Myrtaceae (7), Piperaceae (7), Flacourtaceae (6), y Arecaceae (5). Las 10 especies con el mayor número de individuos que se encuentran en densidades altas: *Rinorea viridifolia* (98), *Amphirrhox vel sp nov.* (96), *Iriartea deltoidea* (54), *Siparuna guianensis* (45), *Bathysa peruviana* (42) *Erisma uncinatum* (40), *Pseudolmedia laevis* (36), *Quararibea wittii* (26), *Miconia calvescens* (23), *Piper obliquum* (23).

En la caracterización de formaciones vegetales en los transectos instalados dentro del Jardín Botánico de Tumupasa (Fig. 5) se presenta a continuación: Mediante la descripción y observación en campo, en el transecto 1 (PTM1) se

caracteriza por formar complejo de bosques amazónicos remanentes más o menos degradados y deforestados, donde el tipo de bosque está representado por estratos que se encuentran en estados sucesionales, representada por estratos 10 a 15 (20) m de altura y diámetros que alcanzan hasta los 45 (-80) de DAP. Por otro lado, en los transectos 2 al 4 (PTM2 al PTM4) se caracteriza por bosques amazónicos pluviestacionales de ladera y cima del subandino norte (640 a 1000), este tipo de bosque es el más conservado con estratos que van desde los 25 a 45 m de altura y diámetros que pueden superar los 150 cm de DAP. Se distribuye en laderas y cimas El transecto 5 (PTM5), se caracteriza por bosque amazónico pluviestacional degradado de fondo de valle del sub andino norte (440 a 640), este tipo de bosque está representado más hacia el norte y oeste del área del jardín Botánico de Tumupasa, son bosques degradados debido a la alta extracción de madera en décadas pasadas y actualmente, pero aún queda restos de bosques conservados. Representan estratos de 20 a 25 (35) m de altura y diámetros que alcanzan hasta los 130 cm de DAP.

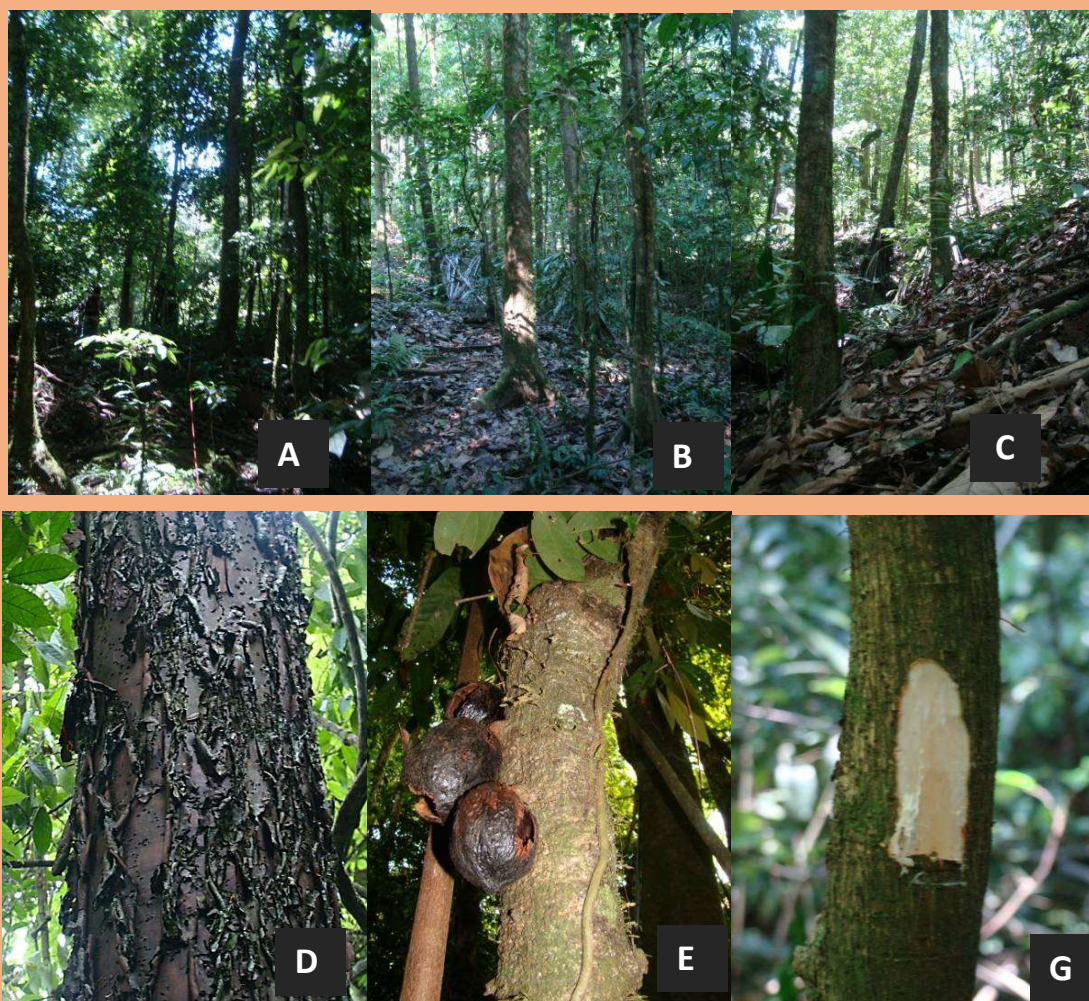


Figura 5. A. Vista interior de la parcela temporal de muestreo 1. B: vista interior de la parcela temporal de muestreo 3. C: vista interior de la parcela temporal de muestreo 2. D: tronco de roble (*Amburana cearensis*). E: vista del tronco y frutos secos del cacao (*Theobroma cacao*) y G: vista del látex lechoso del matapalo (*Ficus* sp.).

Parcela Temporal de Muestreo PTM1: Se registraron 79 especies y 231 individuos, las 17 especies con mayor importancia ecológica se presentan en la tabla 3, *Aparisthmiium cordatum* (Algodoncillo) alcanzó el mayor porcentaje debido a su elevada dominancia de su área basal y la presencia de esta especie caracteriza a este tipo de bosque, aunque en el transecto solo se registró 9 individuos en 0.1 m². Estos bosques son lugares donde se advierte lugares de tala de madera, la segunda especie más importante *Iriartea deltoidea* (Copa), seguida de *Bathysa peruviana*, *Ficus sp.* (Matapalo) y *Leonia glycyarpa* (Huevo de peta).

Tabla 3. Las 17 especies con mayor importancia ecológica dentro del transecto 1.

Especie	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
	Ab	%	Ab	%	Ab	%	
<i>Aparisthmiium cordatum</i>	9.00	3.90	0.30	7.15	60.00	4.05	5.03
<i>Iriartea deltoidea</i>	10.00	4.33	0.24	5.75	60.00	4.05	4.71
<i>Bathysa peruviana</i>	16.00	6.93	0.11	2.62	60.00	4.05	4.53
<i>Ficus sp.</i>	2.00	0.87	0.41	9.72	20.00	1.35	3.98
<i>Leonia glycyarpa</i>	13.00	5.63	0.12	2.89	40.00	2.70	3.74
<i>Leonia crassa</i>	15.00	6.49	0.07	1.73	40.00	2.70	3.64
<i>Erisma uncinatum</i>	5.00	2.16	0.22	5.30	40.00	2.70	3.39
<i>Hura crepitans</i>	1.00	0.43	0.35	8.30	10.00	0.68	3.14
<i>Terminalia oblonga</i>	3.00	1.30	0.23	5.52	30.00	2.03	2.95
<i>Eugenia florida</i>	11.00	4.76	0.03	0.63	50.00	3.38	2.92
<i>Piper obliquum</i>	13.00	5.63	0.01	0.25	40.00	2.70	2.86
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	3.00	1.30	0.20	4.69	30.00	2.03	2.67
<i>Siparuna guianensis</i>	10.00	4.33	0.01	0.24	50.00	3.38	2.65
<i>Inga thibaudiana</i>	3.00	1.30	0.19	4.45	30.00	2.03	2.59
<i>Miconia calvescens</i>	10.00	4.33	0.02	0.48	40.00	2.70	2.50
<i>inde RHU-1489</i>	1.00	0.43	0.19	4.41	10.00	0.68	1.84
<i>Batocarpus costaricensis</i>	5.00	2.16	0.08	1.81	20.00	1.35	1.77
Especies restantes	101.00	43.72	1.44	34.05	850.00	57.43	45.07
Total general	231,00	100,00	4,23	100,00	1480,00	100,00	100,00

Estructuralmente es un bosque alto siempreverde, con árboles emergentes dispersos de hasta 22 m de altura: *Aparisthmiium cordatum*, (Algodoncillo) *Brosimun sp.* (Quecho), *Hura crepitans* (Ochoo) y árboles que alcanzaron una altura de de 12-18 m de altura entre los que se encuentra formando el dosel arbóreo con una cobertura estimada del 60% se encuentran especies: *Ficus sp.* (Matapalo), *Iriartea deltoidea* (Copa) y *Erisma uncinatum* (Gabetillo colorado), *Terminalia oblonga* (Verdolago), *Pourouma cecropiifolia* (Ambaibo). Entre los que se destacan en un estrato inferior (subdosel) se tiene: *Oenocarpus bataua* (Majo), distinguiéndose algunos manchones pequeños de individuos juveniles. El sotobosque con una cobertura estimada de 30 % con individuos que alcanzan hasta 8 m, con individuos que alcanzan hasta 8 m, se tiene a *Bathysa peruviana* especie con mayor número de individuos (16),

Leonia crassa (Huevo de peta), segunda especie con mayor número de individuos (15), *Leonia glycyarpa* (Huevo de peta) y *Piper obliquum* (Matico) con (13) individuos.

Especies amenazadas encontradas dentro del transecto en 0.1 m²: *Inga thibaudiana* (Pacay), donde solo se registró 3 individuos con una altura máxima de 18 m, *Euterpe precatória* con (4) individuos juveniles en su mayoría con altura máxima de 10m, *Oenocarpus bataua* (Majo), *Inga capitata* (Pacay).

Parcela Temporal de Muestreo PTM2: Se registraron 74 especies y 232 individuos, las 17 especies con mayor importancia ecológica se presentan en la tabla 4, *Rinorea viridifolia* (Araucari) alcanzó el mayor porcentaje debido a su elevada abundancia en 0.1 m² se registró 23 individuos, la segunda especie más importante *Otoba parvifolia* (Gabu), seguida de *Bathysa peruviana*, *Miconia calvescens* y *Iriarte deltoidea* (Copa).

Tabla 4. Las 17 especies con mayor importancia ecológica dentro del transecto 2.

Especie	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
	Ab	%	Ab	%	Ab	%	
<i>Rinorea viridifolia</i>	23,00	9.91	0.17	2.48	80.00	6.25	6.22
<i>Otoba parvifolia</i>	10,00	4.31	0.70	10.00	50.00	3.91	6.07
<i>Bathysa peruviana</i>	17,00	7.33	0.09	1.26	70.00	5.47	4.69
<i>Miconia calvescens</i>	13,00	5.60	0.16	2.31	60.00	4.69	4.20
<i>Iriarte deltoidea</i>	10,00	4.31	0.25	3.55	60.00	4.69	4.18
<i>Erismia uncinatum</i>	7,00	3.02	0.48	6.87	30.00	2.34	4.08
<i>Ficus sp.</i>	1,00	0.43	0.72	10.18	10.00	0.78	3.80
<i>Alsophila cuspidata</i>	13,00	5.60	0.10	1.42	40.00	3.13	3.38
<i>Rubiaceae OOP-1059</i>	18,00	7.76	0.03	0.44	20.00	1.56	3.25
<i>indet 5</i>	1,00	0.43	0.59	8.43	10.00	0.78	3.21
<i>Tetragastris altissima</i>	3,00	1.29	0.42	5.97	20.00	1.56	2.94
<i>Acalypha stenoloba</i>	12,00	5.17	0.03	0.36	30.00	2.34	2.62
<i>Rinoreocarpus ulei</i>	5,00	2.16	0.17	2.40	40.00	3.13	2.56
<i>Aparisthmium cordatum</i>	6,00	2.59	0.15	2.10	30.00	2.34	2.34
<i>Clarisia racemosa</i>	2,00	0.86	0.38	5.35	10.00	0.78	2.33
<i>Trichilia pleeana</i>	2,00	0.86	0.31	4.40	20.00	1.56	2.27
<i>Eugenia florida</i>	6,00	2.59	0.02	0.25	40.00	3.13	1.99
Especies restantes	83,00	35.78	2.27	32.24	660.00	51.56	39.86
Total general	232	100	7	100	1280	100	100

Estructuralmente es un bosque alto siempreverde con árboles emergentes dispersos de hasta 23 m de altura: *Rinoreocarpus ulei*, (Blanquillo), *Clarisia racemosa* (Mururé), *Otoba parvifolia* (Gabu), *Ficus sp.* y árboles que alcanzaron una altura de 10-17 m de altura entre los que se encuentra formando el dosel arbóreo con una cobertura estimada del 65% se encuentran especies: *Iriarte deltoidea* (Copa), *Tetragastris altissima* (Isigo), *Erismia uncinatum*

(Gabetillo colorado), *Trichilia pleeana* (Sapuraqui) y *Pourouma cecropiifolia* (Aмбаibo). Entre los que se destacan en un estrato inferior (subdosel) arboles entre 6 y 9 m de alto se tiene: *Rinorea viridifolia* (Araucui), distinguiéndose algunos manchones pequeños, *Bathysa peruviana* y *Aparisthium cordatum* (Algodoncillo). El sotobosque con una cobertura estimada de 20% con individuos menores a 6 m se tiene a: *Rubiaceae OOP-1059* segunda especie con mayor número de individuos (18), *Alsophila cuspidata* (Atarisi) y *Miconia calvescens* cada uno con (13) individuos y *Acalypha stenoloba* con (12) individuos.

Especies amenazadas encontradas dentro del transecto: fueron: *Terminalia amazonia* (Verdolago) (3) individuos *Theobroma cacao* (2) individuos y *Juglans boliviana* (Nogal), *Inga thibaudiana* (Pacay), *Swartzia macrostachya*, *Inga capitata* (Pacay) con un solo registro en todo el recorrido del transecto en 0.1 m².

Parcela Temporal de Muestreo PTM3: Se registraron 66 especies y 258 individuos, las 17 especies con mayor importancia ecológica se presentan en la tabla 5, *Amphirrhox* vel sp. nov. (Araucui) alcanzó el mayor porcentaje en abundancia y la presencia de esta especie caracteriza principalmente el sotobosque en 0.1 m², la segunda especie más importante *Quararibea wittii* (Cabeza de mono), seguida de *Iriartea deltoidea* (Copa), *Siparuna guianensis* (Coloradillo) y *Licaria triandra* (Laurel).

Tabla 5. Las 17 especies con mayor importancia ecológica dentro del transecto 3.

Especie	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
	Ab	%	Ab	%	Ab	%	
<i>Amphirrhox</i> vel sp. nov.	34,00	13.18	0.27	4.22	80.00	5.44	7.61
<i>Quararibea wittii</i>	9,00	3.49	0.77	12.31	60.00	4.08	6.63
<i>Iriartea deltoidea</i>	18,00	6.98	0.44	6.93	80.00	5.44	6.45
<i>Siparuna guianensis</i>	19,00	7.36	0.13	2.09	100.00	6.80	5.42
<i>Licaria triandra</i>	6,00	2.33	0.44	7.04	40.00	2.72	4.03
<i>Licania brittoniana</i>	6,00	2.33	0.38	6.04	50.00	3.40	3.92
<i>Trichilia pleeana</i>	5,00	1.94	0.43	6.79	40.00	2.72	3.81
<i>Erismia uncinatum</i>	7,00	2.71	0.28	4.43	40.00	2.72	3.29
<i>Rinorea viridifolia</i>	15,00	5.81	0.04	0.63	50.00	3.40	3.28
<i>Didymopanax morototoni</i>	1,00	0.39	0.51	8.03	10.00	0.68	3.03
<i>Piper bangii</i>	19,00	7.36	0.02	0.37	20.00	1.36	3.03
<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	4,00	1.55	0.33	5.18	30.00	2.04	2.93
<i>Zanthoxylum</i> sp.	2,00	0.78	0.39	6.21	20.00	1.36	2.78
<i>Juglans boliviana</i>	3,00	1.16	0.35	5.54	20.00	1.36	2.69
<i>Styloceras brokawii</i>	9,00	3.49	0.03	0.53	50.00	3.40	2.47
<i>Palicourea</i> sp.	8,00	3.10	0.06	1.01	40.00	2.72	2.28
<i>Maytenus magnifolia</i>	6,00	2.33	0.05	0.73	50.00	3.40	2.15
Especies restantes	87,00	33.72	1.38	21.93	690.00	46.94	34.20
Total general	258	100	6,29	100	1470	100	100

Estructuralmente es un bosque alto siempreverde, con árboles emergentes dispersos de *Didymopanax morototoni* (Guitarrero), *Pentaplaris davidsmithii* (Punero) y *Licania triandra* (Laurel) cuyos individuos llegaron hasta 22 m de altura y árboles que alcanzaron una altura de 12-17 m de altura entre los que se encuentra formando el dosel arbóreo con una cobertura estimada del 75% se encuentran especies: *Quararibea wittii* (Cabeza de mono), *Iriartea deltoidea* (Copa), *Licania brittoniana* (Caicoma), *Trichilia pleeana* (Sapuraqui), *Erisma uncinatum* (Gabetillo colorado), *Zanthoxylum sp.* (Patuchequi), *Juglans boliviana* (Nogal) este último solo se encontraron 3 individuos. El sotobosque con una cobertura estimada de 20 % con individuos que alcanzan hasta 8 m, se tiene a *Amphirrhox vel sp. nov.* (Araucari) especie con mayor número de individuos (34), seguida de *Siparuna guianensis* (Coloradillo) y *Piper bangii* (Matico), especies con (19) individuos cada uno y *Rinorea viridifolia* (Araucari) con (15) individuos.

Especies amenazadas encontradas dentro del transecto: fueron: *Juglans boliviana* (3) individuos, *Inga capitata* (Pacay) con (2) individuos; *Inga thibaudiana*, *Theobroma cacao* y *Terminalia amazonia* (Verdolago) en 0.1 m².

Parcela Temporal de Muestreo PTM4: Se registraron 63 especies y 265 individuos, las 17 especies con mayor importancia ecológica se presentan en la tabla 6, *Amphirrhox vel sp. nov.* (Araucari) alcanzó el mayor porcentaje en abundancia y la presencia de esta especie caracteriza principalmente el sotobosque en 0.1 m², la segunda especie más importante *Quararibea wittii* (Cabeza de mono), seguida de *Pentaplaris davidsmithii* (Punero), *Rinorea viridifolia* (Araucari) y *Pseudolmedia laevis* (Nui).

Tabla 6. Las 17 especies con mayor importancia ecológica dentro del transecto 4.

Especie	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
	Ab	%	Ab	%	Ab	%	
<i>Amphirrhox vel sp. Nov</i>	61,00	23.02	0.55	5.20	100.00	7.09	11.77
<i>Quararibea wittii</i>	16,00	6.04	1.19	11.32	70.00	4.96	7.44
<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	5,00	1.89	1.31	12.47	50.00	3.55	5.97
<i>Rinorea viridifolia</i>	30,00	11.32	0.09	0.90	80.00	5.67	5.96
<i>Pseudolmedia laevis</i>	18,00	6.79	0.61	5.86	60.00	4.26	5.64
<i>Iriartea deltoidea</i>	16,00	6.04	0.48	4.54	80.00	5.67	5.42
<i>Trichilia pleeana</i>	7,00	2.64	0.63	6.05	50.00	3.55	4.08
<i>Cabrlea cangerana</i>	5,00	1.89	0.72	6.91	30.00	2.13	3.64
<i>Otoba parvifolia</i>	5,00	1.89	0.64	6.10	40.00	2.84	3.61
<i>Trichilia elsae</i>	1,00	0.38	1.00	9.57	10.00	0.71	3.55
<i>Dipteryx odorata</i>	1,00	0.38	0.97	9.30	10.00	0.71	3.46
<i>Guarea pterorbachis</i>	7,00	2.64	0.11	1.10	50.00	3.55	2.43
<i>Clarisia racemosa</i>	6,00	2.26	0.20	1.90	40.00	2.84	2.33
<i>inde-OOP-1231</i>	8,00	3.02	0.06	0.57	40.00	2.84	2.14
<i>Calyptanthus multiflora</i>	5,00	1.89	0.01	0.12	50.00	3.55	1.85
<i>Licania brittoniana</i>	3,00	1.13	0.21	2.02	30.00	2.13	1.76
<i>Styloceras brokawii</i>	5,00	1.89	0.03	0.27	40.00	2.84	1.66

Especies restantes	66,00	24.91	1.66	15.80	580.00	41.13	27.28
Total general	265,00	100.00	10.48	100.00	1410.00	100.00	100.00

Estructuralmente es un bosque alto siempreverde, con árboles emergentes dispersos de *Pentaplaris davidsmithii* (Punero), *Trichilia elsaе* (Cedro blanco) y *Dipteryx odorata* (Almendrillo) cuyos individuos llegaron hasta 22 m de altura y árboles que alcanzaron una altura de 12-18 m de altura entre los que se encuentra formando el dosel arbóreo con una cobertura estimada del 70% se encuentran especies: *Quararibea wittii* (Cabeza de mono), *Pseudolmedia laevis* (Nui), *Iriartea deltoidea* (Copa), *Trichilia pleeana* (Sapuraqui), *Cabrlea cangerana* (Cedro macho), *Clarisia racemosa* (Morure), *Otoba parvifolia* (gabú). El sotobosque con una cobertura estimada de 30 % con individuos que alcanzan hasta 8 m, se tiene a *Amphirrhox* vel sp. nov. (Araucari) especie con mayor número de individuos (61), seguida de *Rinorea viridifolia* (Araucari), *Inde-OOP-1231* con (8) individuos; *Guarea pterorhachis* (Araucari) y *Trichilia pleeana* con (7) individuos cada uno.

Especies amenazadas encontradas dentro del transecto fueron: *Theobroma cacao* con (2) individuos *Inga capitata* (Pacay), *Cedrela fissilis* (Cedro) y *Juglans boliviana* solo se registraron en una sola ocasión en 0.1 m².

Parcela Temporal de Muestreo PTM5: Se registraron 84 especies y 269 individuos, las 17 especies con mayor importancia ecológica se presentan en la tabla 5, *Erismia uncinatum* (Gabetillo) alcanzó el mayor porcentaje debido a su elevada dominancia de su área basal y la presencia de esta especie caracteriza este tipo de bosque, aunque en el transecto solo se registró 20 individuos en 0.1 m², la segunda especie más importante *Mezilaurus itauba* (Itauba), seguida de *Rinorea viridifolia* (Araucari), *Pentaplaris davidsmithii* (Punero) y *Protium rhyncophyllum* (Isigo).

Estructuralmente es un bosque alto siempreverde, con árboles emergentes dispersos de *Pentaplaris davidsmithii* (Punero) *Enterolobium* sp.(Toco macho) y *Hymenaea courbaril* (Paucio) cuyos individuos llegaron hasta 22 m de altura y árboles que alcanzaron una altura de 10-16 m de altura entre los que se encuentra formando el dosel arbóreo con una cobertura estimada del 45% se encuentran especies: *Erismia uncinatum* (Gabetillo), *Mezilaurus itauba* (Itauba), *Tetragastris altissima* (Isigo), *Pseudolmedia laevis* (Nui). El sotobosque con una cobertura estimada de 40 % con individuos que alcanzan hasta 10 m, se tiene a *Rinorea viridifolia* (Araucari) especie con mayor número de individuos (25), seguida de *Protium rhyncophyllum* (Isigo) con (12) individuos, *Siparuna guianensis* (Coloradillo) (11) individuos; *Guarea macrophylla* (Buinapaqui), *Hasseltia floribunda* (Araucari) y *Margaritaria nobilis* (Palo amarillo) cada uno con (8) individuos; *Ampelocera edentula* (Warayu) con (7) individuos; *Aniba guianensis* y *Celtis schippii* (Beduqui) con (6) individuos.

Especies amenazadas encontradas dentro del transecto: fueron: *Mezilaurus itauba* (Itauba) con (6) individuos; *Tabebuia serratifolia* (Tajibo) y *Aspidosperma macrocarpon* (Pelusa) con (3) individuos cada uno; *Inga heterophylla* (Pacay), *Hymenaea courbaril* (Paquio), *Inga capitata* (Pacay) en 0.1 m².

Tabla 7. Las 17 especies con mayor importancia ecológica dentro del transecto 5.

Especie	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
	Ab	%	Ab	%	Ab	%	
<i>Erisma uncinatum</i>	20,00	7.43	0.96	14.39	80.00	4.47	8.76
<i>Mezilaurus itauba</i>	6,00	2.23	0.90	13.35	50.00	2.79	6.13
<i>Rinorea viridifolia</i>	25,00	9.29	0.07	1.04	70.00	3.91	4.75
<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	4,00	1.49	0.70	10.49	30.00	1.68	4.55
<i>Protium rhynechophyllum</i>	12,00	4.46	0.10	1.52	60.00	3.35	3.11
<i>Quararibea wittii</i>	1,00	0.37	0.55	8.27	10.00	0.56	3.07
<i>Siparuna guianensis</i>	11,00	4.09	0.03	0.39	80.00	4.47	2.98
<i>Tetragastris altissima</i>	8,00	2.97	0.23	3.47	40.00	2.23	2.89
<i>Guarea macrophylla</i>	8,00	2.97	0.22	3.29	30.00	1.68	2.65
<i>Pseudolmedia laevis</i>	8,00	2.97	0.14	2.16	40.00	2.23	2.46
<i>Enterolobium sp.</i>	1,00	0.37	0.41	6.12	10.00	0.56	2.35
<i>Aniba guianensis</i>	6,00	2.23	0.17	2.57	40.00	2.23	2.35
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	3,00	1.12	0.28	4.17	30.00	1.68	2.32
<i>Tabebuia serratifolia</i>	3,00	1.12	0.30	4.45	20.00	1.12	2.23
<i>Hasseltia floribunda</i>	8,00	2.97	0.05	0.80	50.00	2.79	2.19
<i>Margaritaria nobilis</i>	8,00	2.97	0.03	0.44	50.00	2.79	2.07
<i>Celtis schippii</i>	6,00	2.23	0.04	0.59	50.00	2.79	1.87
Especies restantes	131,00	48.70	1.51	22.49	1050.00	58.66	43.28
Total general	269,00	100,00	6,70	100,00	1790,00	100,00	100,00

Especies amenazadas reportadas

El estudio en el Jardín Botánico Tumupasa ha dado como resultado 36 especies de plantas que se encuentran en listas de algún tipo de amenaza (Tabla 3). En la lista se incluyen especies arbóreas muy cotizadas para su aprovechamiento, palmeras y hierbas epífitas y terrestres en distintos ambientes. En relación a las especies amenazadas 3 especies se encuentran “En Peligro”, 13 especies en categoría “Vulnerable”, 4 especies presentan dos categorías de amenaza, 10 especies en “Preocupación Menor”, tres especies con “Datos Insuficientes”, 5 especies “No Evaluado” finalmente se reportan 4 especies de plantas que no se encuentran en categorías establecidas, sin embargo a nivel local son especies que solo se han registrado en la zona y son especies posiblemente nuevas ya sea para Bolivia o para la ciencia.

En el área natural de la serranía Mamuque de Tumupasa se registraron 36 especies de plantas; entre árboles, hierbas y palmeras, que se encuentran con alguna categoría de amenaza (Anexo 4). De éstas, tres se encuentran “En Peligro”, 13 en categoría “Vulnerable”, 10 especies en “Preocupación Menor”, tres especies con “Datos insuficientes”, 5 especies “No Evaluado” y 4 especies presentan dos categorías de amenaza. Además, dentro del estudio se reportan 4 especies (*Piper tumupasense*, *Piper* sp. nov., *Billbergia* sp. nov. y *Manihot* sp. nov.) que no se encuentran en categorías establecidas. Sin embargo, a nivel local son especies que solo se han registrado en la zona y/o también son especies posiblemente nuevas ya sea para Bolivia o para la ciencia. El reducido número de individuos de algunas especies que han sido categorizadas como amenazadas sugiere que tales especies tienen riesgos relevantes para desaparecer, al menos, localmente.

Tabla 8. Especies de plantas amenazadas registradas hasta noviembre 2013 en el Jardín Botánico.

Nombre común	Especie	Categoría de amenaza	Fuente
Roble	<i>Amburana cearensis</i>	EN/LC	UICN 2013/Meneses & Beck 2005
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	NE	Meneses & Beck 2005
	<i>Astronium lecointei</i>	NE	Meneses & Beck 2005
	<i>Bertholletia excelsa</i>	VU/NT	UICN 2013/Meneses & Beck 2005
	<i>Cedrela fissilis</i>	EN/LC	UICN 2013/Meneses & Beck 2005
	<i>Eucharis ulei</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Euterpe precatória</i>	EN	Meneses & Beck 2005
	<i>Geonoma deversa</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Helicostylis tomentosa</i>	LC	UICN 2013
	Paquío	<i>Hymenaea courbaril</i>	LC
<i>Inga capitata</i>		LC	VMABCC-BIOVERSITY 2009
<i>Inga heterophylla</i>		LC	VMABCC-BIOVERSITY 2009
<i>Inga marginata</i>		LC	UICN 2013/VMABCC-BIOVERSITY 2009
<i>Inga punctata</i>		LC	UICN 2013/VMABCC-BIOVERSITY 2009
<i>Inga thibaudiana</i>		LC	VMABCC-BIOVERSITY 2009
<i>Inga velutina</i>		DD	VMABCC-BIOVERSITY 2009
Nogal		<i>Juglans boliviana</i>	VU/NT
	<i>Manihot</i> sp.nov.	EN	Presente trabajo
	<i>Manihot tristis</i>	VU	VMABCC-BIOVERSITY 2009
Itauba	<i>Mezilaurus itauba</i>	VU	UICN 2013
	<i>Oenocarpus bataua</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Piper laevigatum</i>	LC	UICN 2013
	<i>Piper tumupasense</i>	EN	Presente trabajo
	<i>Spondias mombin</i>	NE	Meneses & Beck 2005

Jorori?	<i>Swartzia macrostachya</i>	LC	UICN 2013
Mara	<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	UICN 2013/Meneses & Beck 2005
Tajibo amarillo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	NE	Meneses & Beck 2005
Verdolago negro	<i>Terminalia amazonia</i>	DD	Meneses & Beck 2005
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	LC	VMABCC-BIOVERSITY 2009
	<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i>	DD	Meneses & Beck 2005
	<i>Campyloneurum fasciale</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Ctenitis microchlaena</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Equisetum giganteum</i>	NE	Meneses & Beck 2005
	<i>Pecluma consimilis</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Thelypteris salzmanii</i>	VU	Meneses & Beck 2005
	<i>Thelypteris tryonorum</i>	VU	meneses & Beck 2005

Plan de acción – Especies amenazadas

El presente plan se aplica específicamente para especies de plantas seleccionadas en el Jardín Botánico Tumupasa y su implementación tiene un alcance en el ámbito del jardín y las acciones deben ser tomadas a nivel Municipal, Subalcaldía, CIPTA, asociaciones productivas de Tumupasa y comuneros de Tumupasa. Se plantea el objetivo de delimitar estrategias y actividades específicas que permitan la conservación de 19 especies de plantas amenazadas en el ámbito territorial e institucional, mediante la investigación, uso y manejo sostenible y la difusión y educación ambiental.

En el presente estudio se han registrado 36 especies amenazadas que van desde hierbas hasta árboles de hasta 30 m de altura y son especies utilizadas como maderables y medicinales. Un grupo de especies no es conocido localmente pero que por su rareza y características se han incluido en listas de amenaza. A la lista de especies amenazadas se han seleccionado 19 especies prioritarias para el plan de acción y tomar medidas que contribuyan a su conservación.

Nombre científico	Categoría de amenaza local sugerida
<i>Amburana cearensis</i>	En Peligro (EN)
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Vulnerable (VU)
<i>Bertholletia excelsa</i>	En Peligro Crítico (CR)
<i>Campyloneurum fasciale</i>	Vulnerable (VU)

<i>Cedrela fissilis</i>	En Peligro (EN)
<i>Equisetum giganteum</i>	En Peligro (EN)
<i>Eucharis ulei</i>	En Peligro (EN)
<i>Euterpe precatória</i>	En Peligro (EN)
<i>Geonoma deversa</i>	En Peligro (EN)
<i>Hymenaea courbaril</i>	Casi Amenazada (LT)
<i>Inga velutina</i>	Casi Amenazada (NT)
<i>Juglans boliviana</i>	Vulnerable (VU)
<i>Manihot sp. nov.</i>	En Peligro (EN)
<i>Mezilaurus itauba</i>	Vulnerable (VU)
<i>Oenocarpus bataua</i>	Vulnerable (VU)
<i>Piper tumupasense</i>	En Peligro (EN)
<i>Swietenia macrophylla</i>	En Peligro (EN)
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Casi Amenazada (NT)
<i>Theobroma cacao</i>	Preocupación Menor (LC)

Líneas estratégicas

El presente plan de acción desarrolla tres líneas estratégicas, las cuales contienen objetivos y actividades específicas a desarrollar, responsables y plazos con base a grupos de plantas: maderables y no maderables: 1. Conservación y manejo, 2. Comunicación y educación ambiental y 3. Política y legislación local.

Líneas de acción

Las líneas de acción correspondientes a cada línea estratégica son las siguientes:

1. Conservación y manejo
 - Delimitación geográfica
 - Investigación y monitoreo

- Uso sostenible
- 2. Comunicación y educación ambiental
 - Difusión sobre las especies amenazadas
 - Educación ambiental en colegios
 - Capacitación
- 3. Políticas y legislación local
 - Legislación
- Gestión institucional

Especies maderables

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA LOCAL
<i>Amburana cearensis</i>	Roble	En Peligro (EN)
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Pelusa	Vulnerable (VU)
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	En Peligro (EN)
<i>Hymenaea courbaril</i>	Paquío	Casi Amenazada (LT)
<i>Juglans boliviana</i>	Nogal	Vulnerable (VU)
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Vulnerable (VU)
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mara	En Peligro (EN)
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Tajibo	Casi Amenazada (NT)

Línea estratégica: Conservación y manejo, Línea de acción 1: Delimitación geográfica

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Realizar el mapeo detallado del Jardín Botánico Tumupasa y su área de influencia con el fin de establecer límites de área municipal, TCO, propiedad privada, área urbana, área protegida, ASDL, POP, áreas de pastoreo y cultivo, entre otros	Jardín Botánico Tumupasa, CIPTA, Subalcaldía Tumupasa	1 año	Coordenadas y mapas que definen los límites
Establecer el límite del área central del Jardín Botánico Tumupasa en forma consensuada entre actores involucrados	Jardín Botánico Tumupasa, CIPTA, Subalcaldía Tumupasa	1 año	Coordenadas y mapa que definen límites
Zonificar el Jardín Botánico Tumupasa en base a criterios de manejo del jardín, p.e. área recreativa, de investigación, de uso tradicional, restauración, etc.	Jardín Botánico Tumupasa, CIPTA	1 año	Coordenadas y mapa que definen límites
Establecer las vías de acceso a los distintos sectores del jardín de acuerdo a su criterio de uso	Jardín Botánico Tumupasa, CIPTA	2 años	Sendas establecidas

Comprar o construir un ambiente para el funcionamiento del jardín botánico: Oficinas, laboratorio, dormitorios y vivero	Jardín Botánico Tumupasa, CIPTA mediante proyecto	5 años	Ambiente construido
---	---	--------	---------------------

Línea de acción 2: Investigación y monitoreo

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Realizar recorridos por varios sectores del jardín para mapear las especies maderables mencionadas y obtener datos poblacionales (abundancia, altura, DAP, etc.)	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA mediante contratación de consultor local y externo	2 años	Informe con coordenadas, mapas y base de datos detallada
Realizar estudios fenológicos y aspectos reproductivos (producción de frutos (paquí) y semillas para establecimiento de banco de germoplasma de especies maderables) de las especies maderables en el jardín	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación de consultor local y externo	2 años	Documento respaldatorio con datos fenológicos, producción de frutos y semillas
Establecer un banco de germoplasma de especies maderables mediante la recolección de semillas y/o plantines (mara) de las especies maderables para su germinación y crecimiento en el vivero del jardín	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación de consultor local y externo	3 años	Semillas debidamente almacenadas y plantines presentes en el vivero.
Realizar estudios de germinación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de las especies maderables y crecimiento de plantines de las especies maderables	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación de consultor local y externo	3 años	Informe de germinación y generación de plántulas bajo distintos experimentos
Realizar pruebas de propagación en vivero y laboratorio (micropropagación) con distintos tratamientos	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación de consultor local y externo	3 años	Informe con datos de propagación de plántulas y los plantines multiplicados y establecidos
Distribuir los plantines de las especies maderables a comuneros, asociaciones forestales (ASDL) y dentro del jardín botánico para realizar forestación y plantaciones.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	5 años	Plantines distribuidos y plantados
Realizar estudios con otras especies de árboles potencialmente maderables y determinar sus características y calidad.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación de consultor local y externo	4 años	Documento con los datos solicitados
Monitorear las poblaciones de las especies maderables dentro del jardín en cuanto a su demografía.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación de consultor local y externo	5 años	Documento con información demográfica de las especies

Línea de acción 3: Uso sostenible

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Zonificar el territorio de uso tradicional del espacio dentro del jardín botánico para recolección de plantas y cacería	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	2 años	Coordenadas y mapas
Elaborar un plan estratégico para actividades turísticas en el sector	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratación consultor experto	2 años	Documento escrito con datos solicitados
Consensuar normas de uso y aprovechamiento de las especies maderables dentro del jardín botánico en la población local	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA- Subalcaldía	3 años	Norma consensuada

Línea estratégica: Comunicación y educación ambiental, Línea de acción 1: Difusión sobre las especies amenazadas

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar libros y folletos didácticos con información sobre las especies amenazadas para distribución local	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA contratar consultor externo	1 año	Publicaciones distribuidas

Línea de acción 2: Educación ambiental en colegios

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar libros y folletos didácticos con información sobre las especies amenazadas para distribución a estudiantes de colegios y cursos superiores	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	1 año	Publicaciones distribuidas
Preparar material didáctico para conocer las especies maderables dentro del jardín con fotografías de hojas y muestras de maderas para estudiantes de colegios y cursos superiores	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	1 año	Publicaciones distribuidas
Realizar excursiones guiadas al jardín botánico para conocer las plantas presentes, usos e importancia de las mismas	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	2 años	Libros de visita, fotografías

Línea de acción 3: Capacitación

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar materiales (libros y folletos) sobre las especies maderables especialmente amenazadas del jardín botánico	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA.	2 años	Publicaciones impresas

	Contratar consultor local y externo		
Capacitar educadores ambientales y extensionistas sobre el conocimiento de las especies maderables del jardín botánico	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	2 años	Existen educadores y extensionistas capacitados

Línea estratégica: Políticas y legislación local, Línea de acción 1: Legislación

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Difundir información a las entidades nacionales competentes (Dirección General de Biodiversidad y Autoridad de Fiscalización y control social de Bosques y Tierras) para la consideración de inclusión de estudios poblacionales a nivel nacional de especies ampliamente aprovechadas como el Roble e Itaúba	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	3 años	Instituciones nacionales informadas
Establecer normativa consensuada sobre el uso de los recursos dentro del jardín botánico	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA-Subalcaldía	2 años	Normas consensuada

Línea de acción 2: Gestión institucional

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Consolidar la infraestructura adecuada del jardín botánico en Tumupasa mediante la búsqueda de fondos	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	2 años	Fondos existentes o comprometidos para construcción de infraestructura
Consolidar la institucionalidad del jardín como base para elaborar proyectos específicos y concursar a convocatorias estatales o privadas	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	5 años	Proyectos adjudicados
Fortalecer la coordinación inter-institucional en todos niveles que apoyen los procesos de investigación, manejo y aprovechamiento de especies maderables	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA, Universidades públicas y privadas, ONGs y otros centros de operación e investigación	5 años	Convenios institucionales y proyectos conjuntos elaborados
Fortalecer las unidades ambientales a nivel de subalcaldía y CIPTA para ejercer control del uso y aprovechamiento de especies maderables entre otros temas ambientales	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA-Subalcaldía	5 años	Unidad de calidad ambiental operativa en Tumupasa

Especies no maderables

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA LOCAL
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castaña	En Peligro Crítico (CR)
<i>Euterpe precatoria</i>	Asaí	En Peligro (EN)
<i>Geonoma deversa</i>	Jatata	En Peligro (EN)
<i>Inga velutina</i>	Pacay	Casi Amenazada (NT)
<i>Oenocarpus bataua</i>	Majo	Vulnerable (VU)
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Preocupación Menor (LC)

Línea estratégica: Conservación y Manejo, Línea de acción 1: Delimitación geográfica

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Ubicar con mayor detalle la distribución de las especies consideradas en el grupo de no maderables en el jardín y área de influencia	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	2 años	Coordenadas y mapas que definen la distribución
Zonificación en base a la distribución de las especies, áreas de consumo local y área de aprovechamiento comercial si es pertinente	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	2 años	Coordenadas y mapas que definen la distribución

Línea de acción 2: Investigación y monitoreo

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Determinar la estructura poblacional de las especies no maderables mediante métodos específicos para cada especie	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Informe con los datos de estructura poblacional
Investigar el rendimiento productivo de frutos de asaí, majo, pacay y cacao. Así también la fenología de dichas especies para determinar las temporadas de fructificación y sus variaciones	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Informe con datos de rendimientos productivos
Evaluar las características y variaciones de los frutos del pacay y cacao en cuanto a morfología, biomasa, tamaño y número de semillas (caracterizar variedades)	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Informe con información de las variedades
Realizar experimentos de germinación in situ y ex situ de las variedades de pacay, cacao, así como también de majo y asaí.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Documento con la técnica de germinación de semillas de cada especie

Evaluar el potencial productivo de las poblaciones de jatata presentes en el jardín botánico y su área de influencia	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Documento con información de potencial productivo
Realizar pruebas de germinación de semillas de <i>Geonoma deversa</i> en condiciones controladas e in situ con distintos tratamientos para determinar las mejores condiciones de obtener plantines de jatata.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	4 años	Documento con la técnica adecuada de germinación de semillas de jatata
Realizar experimentos de cruce de variedades de <i>Inga velutina</i> con otras especies de pacay cultivadas en la zona	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	5 años	Individuos obtenidos producto de los cruces
Realizar estudios de la fenología y propagación mediante partes vegetativas y reproductivas de los árboles de castaña existentes en la zona.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	4 años	Informe con datos fenológicos y pruebas de reproducción

Línea de acción 3: Uso sostenible

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar e implementar planes de manejo para aprovechamiento de hojas y frutos de palmeras en la serranía y en la llanura ya sea en predios comunales o privado bajo convenio de distribución de beneficios.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	2 años	Documento de plan de manejo de palmeras
Elaborar e implementar plan de manejo para aprovechamiento del cacao en la serranía y área de influencia	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Documento del plan de manejo del cacao
Incorporar en los circuitos turísticos, visita a la castaña presente en el jardín, con fines educativos y recreativos.	Jardín Botánico	3 años	Recorrido turístico establecido

Línea estratégica: Comunicación y educación ambiental, Línea de acción 1: Difusión sobre las especies amenazadas

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar manuales didácticos con información sobre las especies y técnicas de cosecha adecuadas de frutos y hojas	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	1 año	Publicaciones distribuidas
Elaborar y difundir información de la importancia de elaborar planes de manejo para los recursos forestales no maderables	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	3 años	Publicaciones y manuales elaborados

Línea de acción 2: Educación ambiental en colegios

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar libros y folletos didácticos con información de las especies amenazadas	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	1 año	Material elaborado y distribuido
Elaborar manuales didácticos con información sobre las especies y técnicas de cosecha adecuadas de frutos y hojas	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	1 año	Publicaciones distribuidas

Línea de acción 3: Capacitación

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Capacitar extensionistas sobre el manejo y cosecha de hojas y frutos de especies no maderables en el jardín botánico	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Personas capacitadas

Línea estratégica: Políticas y legislación local, Línea de acción 1: Legislación

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Establecer normativa consensuada sobre el uso y aprovechamiento de hojas y frutos de las especies no maderables dentro del jardín botánico	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA-Subalcaldía	2 años	Norma consensuada
Incluir la protección estricta de la castaña mediante el establecimiento de una reserva municipal	Subalcaldía en coordinación de Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	3 años	Norma establecida

Línea de acción 2: Gestión institucional

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Fortalecer la coordinación inter-institucional en todos niveles que apoyen los procesos de investigación, manejo, aprovechamiento y búsqueda de alternativas productivas de especies no maderables	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA, Universidades públicas y privadas, ONGs y otros centros de operación e investigación	5 años	Convenios institucionales y proyectos conjuntos elaborados

Especies herbáceas y arbustivas raras

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA LOCAL
<i>Campyloneurum fasciale</i>	Pishaína	Vulnerable (VU)
<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo	En Peligro (EN)
<i>Eucharis ulei</i>		En Peligro (EN)
<i>Manihot</i> sp. nov.		En Peligro (EN)
<i>Piper tumupasense</i>		En Peligro (EN)

Línea estratégica: Conservación y Manejo, Línea de acción 1: Delimitación geográfica

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Realizar búsqueda con mayor detalle para distribución de las especies consideradas en el grupo de especies raras en el jardín y área de influencia	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	2 años	Coordenadas y mapas que definen la distribución

Línea de acción 2: Investigación y monitoreo

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Determinar la estructura poblacional de las especies raras mediante métodos específicos para cada especie	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Informe con los datos de estructura poblacional
Investigar aspectos relacionados a la ecología de cada especie como: dispersión, polinización, fenología, dinámica poblacional	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Documento con información de ecología de las especies
Investigar los principios activos de <i>Campyloneurum fasciale</i> , <i>Equisetum giganteum</i> y <i>Eucharis ulei</i> como plantas medicinales	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Documento con información de los componentes activos
Realizar observaciones de reproducción <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de acuerdo a las características de cada especie	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Documento con las técnicas de reproducción de las especies
Realizar experimentos de propagación <i>ex situ</i> vegetativa y reproductiva de cada especie	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	3 años	Individuos juveniles vivos
Investigar las propiedades nutricionales como fuente de carbohidratos de las raíces de <i>Manihot</i> sp.nov.	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA.	4 años	Documento con datos de las propiedades nutricionales

	Contratar consultor local y externo		
--	-------------------------------------	--	--

Línea de acción 3: Uso sostenible

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
De acuerdo al éxito de reproducción ex situ de las especies raras considerar usos potenciales de acuerdo a sus cualidades (medicinal y ornamental) para su comercialización o distribución a la población	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	5 años	Individuos establecidos de cada especie

Línea estratégica: Comunicación y educación ambiental, Línea de acción 1: Difusión sobre las especies amenazadas

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar manuales didácticos con información sobre las especies amenazadas y raras del jardín	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	1 año	Publicaciones distribuidas

Línea de acción 2: Educación ambiental en colegios

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Elaborar libros y folletos didácticos con información de las especies amenazadas	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	1 año	Material elaborado y distribuido
Elaborar manuales didácticos con información sobre las especies raras y amenazadas del jardín	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	1 año	Publicaciones distribuidas

Línea de acción 3: Capacitación

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
Capacitar extensionistas sobre la importancia de las especies raras y amenazadas presentes en el jardín botánico	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA. Contratar consultor local y externo	4 años	Personas capacitadas

Línea estratégica: Políticas y legislación local, Línea de acción 1: Legislación

Actividades	Responsables	Plazo	Indicadores
De acuerdo a los principios activos y propiedades medicinales de <i>Campyloneuron fasciale</i> , <i>Equisetum giganteum</i> y <i>Eucharis uliei</i> , realizar el registro del uso y propiedades ante las entidades gubernamentales nacionales para su protección	Jardín Botánico Tumupasa-CIPTA	5 años	Especies registradas

Conclusiones

El estudio de la búsqueda de especies amenazadas a dado como resultado 697 especímenes colectados mediante colectas libres y en 5 transectos Gentry de 500 x 2 m en la que se tienen registros de algunas especies amenazadas. Dentro de los transectos se registraron 1.256 individuos de plantas leñosas, de estos se colectaron 296 ejemplares, en total se tiene 58 familias, 125 géneros y 218 especies/morfoespecies. En el presente informe se cuenta con 36 plantas identificadas con algún tipo de categoría de amenaza de acuerdo a las distintas listas existentes y sugerencia del presente estudio. De la mayoría de las especies se cuenta al menos con la descripción botánica, características ecológicas, distribución local (Mapa), usos, causas de amenaza y código de especímenes depositados dentro del Herbario Nacional de Bolivia, y además se cuenta con otros tipos de datos como la georreferencia y algunas fotografías para su identificación en campo.

De las 36 especies amenazadas registradas se eligieron 19 especies con mayor grado de amenaza para plantear estrategias, líneas de acción y actividades específicas que permitan la conservación de las especies amenazadas. En el plan de acción se plantean tres líneas estratégicas (Conservación y manejo, comunicación-educación ambiental y política-legislación local) en las cuales se enmarcan líneas de acción con actividades generales y específicas que el jardín necesita encarar de forma inmediata y largo plazo que permita consolidar la institucionalidad del mismo Jardín Botánico, así como actividades para asegurar la permanencia de las especies de plantas con medidas de manejo.

Referencias

- Aparecida, D. 1989. Revisao taxonômica do genero *Astronium* Jacq. Tesis de Maestria. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil.
- Berg, C. C. 1972. Olmedieae, Brosimeae (Moraceae). *Flora Neotropica* 7: 1–228.
- Cowan, R. S. 1967. *Swartzia* (Leguminosae, Caesalpinioideae Swartzieae). *Flora Neotropica* 1: 1–228.
- De La Sota, E.R. 1960. Polypodiaceae y Grammitidaceae argentinas. *Opera Lilloana* 5: 99-100.
- Gentry, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75 (1): 1-34.
- Gentry, A.H. 1992. Bignoniaceae–Part II (Tribe Tecomeae). *Flora Neotropica* 25(2): 1–370.
- Gentry, A. H. 1993. A Field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America. University of Chicago Press.
- Jardim, A., T. J. Killeen & A. Fuentes. 2003. Guía de los árboles y arbustos del bosque seco Chiquitano, Bolivia. Fundación Amigos de la Naturaleza Noel Kempff (FAN – Bolivia), Santa Cruz. 324 p.
- Killeen, T. J., E. E. García & S. G. Beck (eds). 1993. Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia – Missouri Botanical Garden, La Paz. 958 p.
- Lasser, T. 1968. *Flora de Venezuela* Vol. I. Tomo I. Instituto Botánico, Caracas. Pag. 114-117.
- Manning, W. E. 1960. The genus *Juglans* in South America and the West Indies. *Brittonia* 12: 1–26.
- Meneses, R.I. & S. Beck. 2005. Especies amenazadas de la flora de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia. La Paz. Informe no publicado.
- Meerow, A. W. 1989. Systematics of the Amazon lilies, *Eucharis* and *Caliphruria* (Amaryllidaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 76(1): 136–220.
- MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2010. Los parientes silvestres del cultivo de la yuca en Bolivia: estado de conocimiento y acciones de conservación propuestas. Proyecto Global UNEP/GEF “Conservación *in situ* de parientes silvestres de cultivos a través del manejo de información y su aplicación en campo- Componente Bolivia. La Paz.
- MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2012a. Libro Rojo de la flora Amenazada de Bolivia. Volumen I-Zona Andina. La Paz. 600 p.
- MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2012b. Plan nacional para la conservación y manejo sustentable de los bosques de *Polylepis* (kewiña, keñua y/o lampaya) y su biodiversidad asociada (Programas y lineamientos generales). EDOBOL, La Paz. 52 p.
- MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua). 2013. Plan de acción para la conservación de los anfibios amenazados de Bolivia. La Paz. 150 p.
- Mickel, J. T. & J. M. Beitel. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. *Mem. New York Bot. Gard.* 46: 1–568.
- Moraes, M. 2004. Flora de Palmeras de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 262 p.
- Mostacedo, B., J. Justiniano, M. Toledo, T. Fredericksen. 2003. Guía dendrológica de especies forestales de Bolivia. (2da edición-versión revisada, corregida y mejorada). Santa Cruz.

- Nee, M. H. 2008. Flora de la Región del Parque Nacional Amboró, Bolivia. Vol 3: Dilleniidae. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- Nee, M. H. 2011. Flora de la Región del Parque Nacional Amboró – Bolivia. Parte 1. Licofitas, Helechos y Gymnospermas. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- Phillips, O.L. & J.S. Miller. 2002. Global patterns of plant diversity; Alwyn H. Gentry's forest transect data set. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 89: 1-317.
- Piña, J.F. 2007. Importancia de un Jardín Botánico en el conocimiento y la conservación de las plantas nativas, en Baja California Sur, México. Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad" San José. <http://www.cientec.or.cr/pop/2007/MX-JosePina.pdf>. Fecha ingreso: 24/11/2013.
- Proctor, G.R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. Memoirs of the New York Botanical Garden 53. New York
- Reynel C. & T.D. Pennington. 1997. El género *Inga* en el Perú. Morfología, Distribución y Usos. The Royal Botanical Gardens, Kew. 228 p.
- Stace, C. A. 2010. Combretaceae. Flora Neotropica 107:1-374.
- Stevens, W. D., C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O. M. Montiel Jarquín. 2001. Flora de Nicaragua. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 85: i–xlii.
- Tryon, R.M.& R. G. Stolze. 1991. Pteridophyta of Peru. Part IV. 17. Dryopteridaceae. Fieldiana Botany 27.
- Tryon, R.M.& R. G. Stolze. 1993. Pteridophyta of Peru. Part IV. 18. Aspleniaceae – 21. Polypodiaceae. Fieldiana Botany 32
- Tryon R. M. & R. G. Stolze. 1992. Pteridophyta of Peru. Part III. 16. Thelypteridaceae. Fieldiana Botany 29.
- UICN. 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1. Comisión de supervivencia de especies de la UICN. UICN. Gland. Suiza y Cambridge. 33 p.
- UMSA, CIPTA, IRD, FONAMA, EIA (Eds.). 1999. TACANA. Conozcan nuestros árboles, nuestras hierbas. Universidad Mayor de San Andrés, Consejo Indígena del Pueblo Tacana, Institut de recherche pour le développement. La Paz. 497 p.
- VMABCC-BIOVERSITY. 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. PLURAL Editores. La Paz. 344 p.
- Van der Werff, H. H. 1987. A revision of *Mezilaurus* (Lauraceae). Annals of Missouri Botanical Garden 74(1): 153–182.
- Yuncker, T. G. 1953. The Piperaceae of Argentina, Bolivia and Chile. Lilloa 27: 97–303.
- Zapater, M.A. E.M. Del Castillo & T. D. Pennington. 2004. El género *Cedrela* (Meliaceae) en la Argentina. DARWINIANA 42(1-4): 347-356.

Anexo 2. Cálculo de parámetros ecológicos.

Abundancia o densidad absoluta:

$$Ab = N/A$$

Ab = Abundancia absoluta
N = Número de individuos de una especie
o familia
A = Área determinada

Dominancia o área basal:

$$AB = \pi (D^2/4)$$

AB = Área basal
 π = 3.141592
D = Diámetro a la altura del pecho

Frecuencia absoluta:

$$Fi = (m_i/M) \times 100$$

Fi = Frecuencia absoluta
 m_i = Número de subparcelas en las que
aparece el atributo
M = Número total de subparcelas

Abundancia o densidad relativa:

$$Dr = (N/N_T) \times 100$$

Dr = Densidad relativa de la especie
N = Número de individuos de una especie
familia
 N_T = Total de individuos

Dominancia relativa:

$$Dor = (AB_{sp}/AB_T) \times 100$$

Dor = Dominancia relativa
AB = Área basal de la especie o familia
 AB_T = Área basal total

Frecuencia relativa:

$$Fr = (Fi/\sum Fi) \times 100$$

$\sum Fr$ = Suma de las frecuencias de todas las
especies

Índice de Valor de Importancia por Familia (IVIF):

$$IVIF = Drf + Dor + Dir$$

Drf = Densidad relativa de la familia
Dor = Dominancia relativa de la familia
Dir = Diversidad relativa

Índice de Valor de Importancia de especies (IVI):

$$IVI = Dr + Dor + Fr$$

Dr = Densidad o abundancia relativa de la
especie
Dor = Dominancia relativa de la especie
Fr = Frecuencia relativa de la especie

Anexo 3. Lista de especies registradas en el Jardín Botánico Tumupasa durante el estudio.

Familia	Especie	No de Col.
Acanthaceae	<i>Aphelandra rubra</i>	RHU-1307
Acanthaceae	<i>Justicia albadenia</i>	OOP-1065a
Acanthaceae	<i>Justicia sp.</i>	RHU-1370
Acanthaceae	<i>Justicia tenuistachys</i>	OOP-1072 RHU-1287
Acanthaceae	<i>Mendoncia robusta</i>	RHU-1296
Acanthaceae	<i>Pachystachys spicata</i>	OOP-1128
Acanthaceae	<i>Ruellia proxima</i>	OOP-1003
Acanthaceae	<i>Ruellia sp.1</i>	OOP-1140
Acanthaceae	<i>Sanchezia oblonga</i>	OOP-1001
Acanthaceae	<i>Stenostephanus lyman-smithii</i>	OOP-1000
Acanthaceae	<i>Streblacanthus dubiosus</i>	RHU-1247
Amaranthaceae	<i>Chamissoa acuminata</i>	RHU-1463
Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	RHU-1096
Amarillydaceae	<i>Eucharis ulei</i>	OOP-1224
Anacardiaceae	<i>Astronium lecointei</i>	RHU-1459
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	RHU-1215
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	RHU-1499
Annonaceae	<i>Guatteria glauca</i>	OOP-1266
Annonaceae	<i>Guatteria oblongifolia</i>	RHU-1183
Annonaceae	<i>Guatteria tomentosa</i>	RHU-1430
Annonaceae	<i>Rollinia mucosa</i>	OOP-1251 RHU-1468
Annonaceae	<i>Rollinia sp.1</i>	OOP-1021
Annonaceae	<i>Unonopsis floribunda</i>	OOP-1267
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	RHU-1130
Annonaceae	<i>Xylopia sp.</i>	RHU-1109
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	RHU-1368
Apocynaceae	<i>Mandevilla rugellosa</i>	OOP-1127
Aquifoliaceae	<i>Ilex myricoides</i>	RHU-1352
Araceae	<i>Anthurium beckii</i>	OOP-1077 OOP-1115a
Araceae	<i>Anthurium croatii</i>	OOP-1074a OOP-1144a RHU-1156
Araceae	<i>Anthurium gracile</i>	OOP-1090
Araceae	<i>Anthurium kunthii</i>	OOP-1092 OOP-1254
Araceae	<i>Anthurium oxycarpum</i>	OOP-1253

Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i>	OOP-1134
Araceae	<i>Anthurium scandens</i>	RHU-1265
Araceae	<i>Monstera adansonii</i>	RHU-1118
		RHU-1156
Araceae	<i>Monstera obliqua</i>	OOP-1145
Araceae	<i>Monstera subpinnata</i>	OOP-1089
Araceae	<i>Philodendron brandtianum</i>	OOP-1005
		OOP-1058
Araceae	<i>Philodendron brandtianum</i>	OOP-1093
Araceae	<i>Philodendron composportoanum</i>	OOP-1110
Araceae	<i>Philodendron deltoideum</i>	OOP-1081
Araceae	<i>Philodendron ernestii</i>	OOP-1078
Araceae	<i>Philodendron megalophyllum</i>	OOP-1249
Araceae	<i>Philodendron sp.1</i>	OOP-1077a
Araceae	<i>Rhodospatha latifolia</i>	OOP-1147
Araceae		RHU-1358
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	RHU-1201
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	RHU-1409
Araliaceae	<i>Shefflera patula</i>	OOP-1161
Arecaceae	<i>Anthurium scandens</i>	OOP-1120
Arecaceae	<i>Bactris faucium</i>	RHU-1243
Arecaceae	<i>Camarodea sp.1</i>	OOP-1119
Arecaceae	<i>Camarodea sp.2</i>	OOP-1154
Arecaceae	<i>Geonoma deversa</i>	RHU-1501
Arecaceae	<i>Geonoma sp.1</i>	OOP-1027
Arecaceae	<i>Geonoma sp.2.</i>	OOP-1044
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	RHU-1502
Asteraceae	<i>Vernonia sp.</i>	OOP-1080
Asteraceae	<i>Vernonia sp.</i>	RHU-1230
Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	OOP-1142
		RHU-1097
		OOP-1002
Begoniaceae	<i>Begonia leptostyla</i>	RHU-1216
		RHU-1225
Begoniaceae	<i>Begonia parodiana</i>	RHU-1285
Begoniaceae	<i>Begonia parviflora</i>	RHU-1219
Begoniaceae	<i>Begonia sp.1</i>	OOP-1125
Begoniaceae	<i>Begonia sp.2</i>	RHU-1362
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	OOP-1031
Bignoniaceae	<i>Jacaranda glabra</i>	RHU-1458
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	RHU-1395

Bombacaceae	<i>Eriotheca globosa</i>	RHU-1491
Bombacaceae	<i>Pachira sp.2</i>	OOP-1202
		OOP-1188
Bombacaceae	<i>Quararibea wittii</i>	OOP-1189
		OOP-1207
		OOP-1242
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	RHU-1202
		OOP-1109
Boraginaceae	<i>Tournefortia cuspidata</i>	RHU-1259
Bromeliaceae	<i>Achmea sp.1</i>	OOP-1126
		OOP-1153
Bromeliaceae	<i>Billbergia sp.1</i>	OOP-1074
		OOP-1169
Bromeliaceae	<i>Racchinea sp.1</i>	OOP-1076
		OOP-1112
Bromeliaceae	<i>Racchinea sp.2</i>	OOP-1008
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.1</i>	OOP-1087
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.2</i>	OOP-1219
Bromeliaceae	<i>Vriessia sp.</i>	OOP-1007
Burseraceae	<i>Protium rhynchophyllum</i>	RHU-1299
		RHU-1472
Burseraceae	<i>Protium glabrescens</i>	OOP-1191
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	RHU-1480
Burseraceae	<i>Protium rhynchophyllum</i>	OOP-1273
		OOP-1043
Burseraceae	<i>Tetragastris altissima</i>	OOP-1197
		RHU-1436
		RHU-1209
Buxaceae	<i>Styloceras brokaii</i>	OOP-1121
		OOP-1206
Cactaceae	<i>sp.</i>	RHU-1333
Capparidaceae	<i>Capparis coimbrana</i>	OOP-1203
Capparidaceae	<i>Capparis osmantha</i>	RHU-1122
		RHU-1414
Capparidaceae	<i>Cleome boliviensis</i>	OOP-1053
		RHU-1301
Caricaceae	<i>Carica sp.</i>	RHU-1411
Caricaceae	<i>Vasconcellea glandulosa</i>	RHU-1289
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i>	RHU-1116
		RHU-1166
Celastraceae	<i>Maytenus magnifolia</i>	OOP-1185

		OOP-1190
		RHU-1204
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	OOP-1152
		RHU-1189
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella bullata</i>	RHU-1239
		OOP-1088
Combretaceae	<i>Combretum assimile</i>	OOP-1132
		RHU-1154
		RHU-1157
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	RHU-1229
		RHU-1269
		RHU-1455
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	RHU-1125
Commelinaceae	sp.1	RHU-1335
Commelinaceae	sp.2	RHU-1324
Commelinaceae	sp.3	RHU-1112
Cucurbitaceae	<i>Gurania acuminata</i>	OOP-1115
Cucurbitaceae	<i>Gurania</i> sp.	RHU-1175
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	RHU-1355
Cyclanthaceae	sp.	RHU-1268
Cyperaceae	sp.1	RHU-1444
Cyperaceae	sp.2	RHU-1237
Cyperaceae	sp.3	RHU-1238
Cyperaceae	sp.4	OOP-1091
Dichapellaceae	<i>Tapura juruana</i>	OOP-1276
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	RHU-1412
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum coca</i>	OOP-1030
		OOP-1279
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp.	RHU-1297
		OOP-1057
Euphorbiaceae	<i>Acalypha stenoloba</i>	OOP-1144
		RHU-1187
Euphorbiaceae	<i>Alchornea anamariae</i>	RHU-1132
Euphorbiaceae	<i>Alchornea hilariana</i>	RHU-1328
		RHU-1329
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	RHU-1116
Euphorbiaceae	<i>Apodandra brachybotrya</i>	RHU-1221
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	OOP-1285
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	RHU-1136
		RHU-1190
Euphorbiaceae	<i>Manibot</i> sp.nov.	RHU-1314

Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	OOP-1209
Fabaceae	sp.1	RHU-1192
Fabaceae	sp.2	RHU-1450
Fabaceae Leg. caes.	<i>Amburana cearensis</i>	OOP-1248
Fabaceae Leg. caes.	<i>Bauhinia aculeata</i>	RHU-1311
Fabaceae Leg. caes.	<i>Hymenaea courbaril</i>	OOP-1017 OOP-1280
Fabaceae Leg. caes.	<i>Schizolobium parahyba</i>	RHU-1497
Fabaceae Leg. caes.	<i>Senna georgica</i>	OOP-1010 RHU-1165
Fabaceae Leg. caes.	<i>Senna herzogii</i>	RHU-1302
Fabaceae Leg. mim.	<i>Abarema jubunba</i>	RHU-1111
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga acreana</i>	RHU-1464
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga adenophylla</i>	OOP-1283
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga alba</i>	RHU-1343
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga capitata</i>	OOP-1187 OOP-1241 RHU-1212 RHU-1401 RHU-1490
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga chartacea</i>	RHU-1340
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga edulis</i>	RHU-1339
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga expansa</i>	RHU-1309 RHU-1313
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga heterophylla</i>	RHU-1492
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga marginata</i>	OOP-1280a RHU-1233 RHU-1303 RHU-1375
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga nobilis</i>	OOP-1205
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga punctata</i>	OOP-1252
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga sapindioides</i>	OOP-1244
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.	RHU-1486
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.1	RHU-1127
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.2	RHU-1128 RHU-1254
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.3	RHU-1240
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.4	RHU-1280
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.5	RHU-1288
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga</i> sp.6	RHU-1270
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga stenopoda</i>	OOP-1246

		OOP-1116
		RHU-1114
		RHU-1161
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga thibaudiana</i>	RHU-1164
		RHU-1173
		RHU-1208
		RHU-1365
		RHU-1457
Fabaceae Leg. mim.	<i>Inga velutina</i>	RHU-1162
		RHU-1257
Fabaceae Leg. pap.	<i>Arachis pintoii</i>	OOP-1284
		RHU-1396
Fabaceae Leg. pap.	<i>Cyclobium blanchetianum</i>	OOP-1048
Fabaceae Leg. pap.	<i>Dipteryx odorata</i>	RHU-1275
		RHU-1346
Fabaceae Leg. pap.	<i>Dussia</i> sp.	OOP-1238
Fabaceae Leg. pap.	<i>Erythrina poeppigiana</i>	RHU-1308
Fabaceae Leg. pap.	<i>Myrocarpus venezuelensis</i>	RHU-1241
Fabaceae Leg. pap.	<i>sp.1</i>	RHU-1098
Fabaceae Leg. pap.	<i>Swartzia macrostachya</i>	OOP-1055
		OOP-1281
		RHU-1347
Fabaceae Leg. pap.	<i>Swartzia vel.sp.nov.</i>	OOP-1261
		RHU-1242
Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i>	RHU-1140
		RHU-1144
Flacourtiaceae	<i>Casearia ovalis</i>	OOP-1046
		OOP-1098
		OOP-1274
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	RHU-1416
Flacourtiaceae	<i>Hasseltia floribunda</i>	OOP-1032
		OOP-1183
		OOP-1229
		OOP-1259
Flacourtiaceae	<i>Lunania parviflora</i>	OOP-1056
		OOP-1232
		RHU-1445
Flacourtiaceae	<i>Prockia crucis</i>	RHU-1138
Gesneriaceae	<i>Besleria ovalifolia</i>	OOP-1064
		RHU-1218
Gesneriaceae	<i>Drymonia foliacea</i>	RHU-1258

Gesneriaceae	<i>Drymonia semicordata</i>	OOP-1186
Guttiferae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	RHU-1276 RHU-1417
Guttiferae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	RHU-1274
Guttiferae	<i>Clusia amazonica</i>	RHU-1228
Guttiferae	<i>Clusia ducu</i>	RHU-1351
Guttiferae	<i>Clusia sp.</i>	RHU-1351A
Guttiferae	<i>Garcinia brasiliensis</i>	RHU-1467 RHU-1481
Guttiferae	<i>Garcinia madruno</i>	OOP-1068
Guttiferae	<i>Havetiospis flavida</i>	RHU-1354
Guttiferae	<i>Vismia sp.</i>	RHU-1214
Heliconiaceae	<i>Heliconia birsuta</i>	RHU-1224
Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	RHU-1101
Hippocrataceae	<i>Salacia impressifolia</i>	OOP-1047 RHU-1106
Hymenophaceae	<i>Trichomanes polypodioides</i>	OOP-1067
Juglandaceae	<i>Juglans boliviana</i>	OOP-1198a RHU-1318
Labiatae	<i>Hyptis mutabilis</i>	OOP-1052
Lauraceae	<i>Aiouea tomentella</i>	RHU-1184 RHU-1494
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i>	OOP-1256
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i>	OOP-1258 RHU-1263
Lauraceae	<i>Licaria triandra</i>	OOP-1199 OOP-1219a RHU-1184 RHU-1408
Lauraceae	<i>Mezilaurus itauba</i>	RHU-1462 RHU-1485
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	OOP-1263
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	RHU-1126
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	RHU-1234
Lauraceae	<i>Pleurothyrium poeppigii</i>	OOP-1200
Loganiaceae	<i>Potalia aurea</i>	OOP-1139
Loganiaceae	<i>Strychnos toxifera</i>	RHU-1153
Malpighiaceae	<i>Mascagnia stanea</i>	OOP-1133
Malpighiaceae	<i>sp1</i>	RHU-1336
Malpighiaceae	<i>sp2</i>	RHU-1373
Maranthaceae	<i>Calathea lateralis</i>	OOP-1282

Maranthaceae	<i>Calathea lutea</i>	RHU-1379
Maranthaceae	<i>Monotagna plurispicatum</i>	RHU-1304
Maranthaceae	<i>sp.1</i>	OOP-1130
Melastomataceae	<i>Leandra dichotoma</i>	OOP-1049
		OOP-1061
		RHU-1143
Melastomataceae	<i>Leandra sp.</i>	RHU-1331
Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	OOP-1042
Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i>	OOP-1014
		RHU-1129
		RHU-1150
Melastomataceae	<i>Miconia nervosa</i>	RHU-1155
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i>	OOP-1019
		OOP-1085
Melastomataceae	<i>Miconia spernostachya</i>	OOP-1217
Melastomataceae	<i>Miconia tomentosa</i>	OOP-1093a
Melastomataceae	<i>Mouriri myrtilloides</i>	RHU-1105
Melastomataceae	<i>Tococa guianensis</i>	RHU-1139
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	RHU-1293
Meliaceae	<i>Cedrela sp.</i>	RHU-1456
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	OOP-1240
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	OOP-1230
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	OOP-1255
Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i>	OOP-1045
		OOP-1235
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	RHU-1337
Meliaceae	<i>Trichilia elsaе</i>	OOP-1178
Meliaceae	<i>Trichilia inaequilatera</i>	OOP-1036
Meliaceae	<i>Trichilia septentrionalis</i>	RHU-1142
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	RHU-1245
		RHU-1267
Menispermaceae	<i>Curarea toxicifera</i>	RHU-1103
Monimiaceae	<i>Mollinedia ovata</i>	OOP-1028
Monimiaceae	<i>Mollinedia lanceolata</i>	RHU-1326
Monimiaceae	<i>Siparuma guianensis</i>	RHU-1149
		RHU-1113
		OOP-1018
		OOP-1029
		OOP-1175
		OOP-1257
Monimiaceae	<i>Siparuna lanceolata</i>	RHU-1226
		RHU-1334
Monimiaceae	<i>Siparuna spectabilis</i>	RHU-1334

Monimiaceae	<i>Siparuna tomentosa</i>	OOP-1056a
Moraceae	<i>Batocarpus costaricensis</i>	RHU-1121
Moraceae	<i>Brosimum sp.</i>	RHU-1478
Moraceae	<i>Cecropia sp.1</i>	RHU-1338
Moraceae	<i>Cecropia sp.2</i>	RHU-1255
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	RHU-1453
Moraceae	<i>Clarisia Iliafolia</i>	OOP-1067a
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	OOP-1216
Moraceae	<i>Ficus cabellina</i>	OOP-1071
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i>	OOP-1228
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i>	OOP-1278
Moraceae	<i>Ficus guianensis</i>	OOP-1286
Moraceae	<i>Ficus macbridei</i>	RHU-1321
		OOP-1271
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	RHU-1283
		RHU-1495
Moraceae	<i>Ficus paraensis</i>	OOP-1151
Moraceae	<i>Heliconia sp.1</i>	OOP-1063
Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i>	RHU-1461
Moraceae	<i>Naucleopsis glabra</i>	RHU-1487
Moraceae	<i>Perebea humilis</i>	RHU-1424
Moraceae	<i>Poulosemia armata</i>	OOP-1066
		RHU-1342
Moraceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	RHU-1272
Moraceae	<i>Pourouma bicolor</i>	RHU-1137
Moraceae	<i>Pourouma minor</i>	RHU-1323
		OOP-1023
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	OOP-1218
		OOP-1243
Moraceae	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	OOP-1034
		RHU-1475
		RHU-1140
Moraceae	<i>Sorocea briquetii</i>	OOP-1277
		RHU-1195
Myristicaceae	<i>Irianthera juruensis</i>	RHU-1152
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	OOP-1062
		OOP-1239
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	OOP-1012
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	RHU-1264
Myrsinaceae	<i>Stylogyne ambigua</i>	OOP-1208
		OOP-1225

		RHU-1191
Myrtaceae	<i>Calyptranthes lanceolata</i>	RHU-1196 RHU-1419A
Myrtaceae	<i>Calyptranthes multiflora</i>	OOP-1179 OOP-1234
Myrtaceae	<i>Eugenia egensis</i>	OOP-1176 RHU-1115
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	RHU-1104 RHU-1117 RHU-1120 RHU-1418
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	RHU-1479
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i>	RHU-1102 RHU-1454
Myrtaceae	<i>Myrcia paivae</i>	RHU-1160
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	RHU-1423
Nyctaginaceae	<i>Neea sp.1</i>	OOP-1268
Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i>	RHU-1319
Orchidaceae	<i>Isochilus lineare</i>	OOP-1006 OOP-1106
Orchidaceae	<i>Maxilaria sp.1</i>	OOP-1103
Orchidaceae	<i>Scelochilus sp.</i>	RHU-1119
Passifloraceae	<i>Passiflora miniata</i>	OOP-1051 OOP-1114
Piperaceae	<i>Peperomia alata</i>	OOP-1111 RHU-1177
Piperaceae	<i>Peperomia bangii</i>	RHU-1164
Piperaceae	<i>Peperomia herzogii</i>	OOP-1107
Piperaceae	<i>Peperomia macrostachya</i>	OOP-1150 RHU-1176 RHU-1292
Piperaceae	<i>Peperomia pseudoumbilicata</i>	RHU-1378 RHU-1469A
Piperaceae	<i>Peperomia rhombea</i>	OOP-1083 OOP-1102 OOP-1105
Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i>	RHU-1361
Piperaceae	<i>Peperomia stelechophila</i>	RHU-1099
Piperaceae	<i>Peperomia tetragonia</i>	OOP-1123
Piperaceae	<i>Peperomia trinervis</i>	OOP-1101 OOP-1221

Piperaceae	<i>Piper laevigatum</i>	RHU-1100 RHU-1386 RHU-1469
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.nov.1	RHU-1291 RHU-1376 RHU-1438
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	RHU-1168A
Piperaceae	<i>Piper bangii</i>	RHU-1248
Piperaceae	<i>Piper bredemeyeri</i>	RHU-1181
Piperaceae	<i>Piper coruscans</i>	RHU-1180 RHU-1203 RHU-1251 RHU-1273 RHU-1316 RHU-1322 RHU-1402
Piperaceae	<i>Piper glabratum</i>	OOP-1141 RHU-1168 RHU-1284 RHU-1391
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i>	OOP-1069 RHU-1167 RHU-1178 RHU-1179 RHU-1266 RHU-1306 RHU-1496
Piperaceae	<i>Piper itayanum</i>	RHU-1253
Piperaceae	<i>Piper longestylosum</i>	RHU-1356
Piperaceae	<i>Piper multiplinervium</i>	RHU-1290
Piperaceae	<i>Piper obliquum</i>	RHU-1256
Piperaceae	<i>Piper pellitum</i>	OOP-1065 OOP-1146 RHU-1503
Piperaceae	<i>Piper percostatum</i>	RHU-1260
Piperaceae	<i>Piper perglabrum</i>	RHU-1252
Piperaceae	<i>Piper propinquum</i>	RHU-1141
Piperaceae	<i>Piper pseudoarboresum</i>	RHU-1123 RHU-1172
Piperaceae	<i>Piper reticulatum</i>	RHU-1194
Piperaceae	<i>Piper rusbyi</i>	RHU-1170

Piperaceae	<i>Piper secundum</i>	RHU-1310
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.nov.2	RHU-1244 RHU-1294
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.nov.3	RHU-1295
Piperaceae	<i>Piper subsilvulanum</i>	RHU-1171 RHU-1500
Piperaceae	<i>Piper tumupasense</i>	RHU-1407 RHU-1465
Poaceae	sp.1	RHU-1377
Poaceae	sp.2	RHU-1221
Poaceae	sp.3	OOP-1079
Poligonaceae	<i>Triplaris poeppigiana</i>	OOP-1037 RHU-1493
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	RHU-1236
Pteridophyta	<i>Adiantum latifolium</i>	RHU-1477
Pteridophyta	<i>Adiantum lorentzii</i>	RHU-1371
Pteridophyta	<i>Adiantum macrophyllum</i>	RHU-1372
Pteridophyta	<i>Adiantum villosissimum</i>	RHU-1390
Pteridophyta	<i>Alsophila cuspidata</i>	RHU-1188
Pteridophyta	<i>Asplenium alatum</i>	RHU-1404
Pteridophyta	<i>Asplenium bangii</i>	OOP-1222
Pteridophyta	<i>Asplenium cirrhatum</i>	RHU-1262
Pteridophyta	<i>Asplenium davissii</i>	RHU-1393
Pteridophyta	<i>Asplenium drepanophyllum</i>	OOP-1149 OOP-1155 OOP-1194 RHU-1380 RHU-1460
Pteridophyta	<i>Asplenium feei</i>	RHU-1403
Pteridophyta	<i>Asplenium flabellulatum</i>	OOP-1158
Pteridophyta	<i>Asplenium incurvatum</i>	RHU-1348
Pteridophyta	<i>Asplenium reptandulum</i>	RHU-1410
Pteridophyta	<i>Asplenium rutaceum</i>	RHU-1186
Pteridophyta	<i>Blechnum malacotrix</i>	RHU-1360
Pteridophyta	<i>Blechnum polypodioides</i>	OOP-1167
Pteridophyta	<i>Blechnum</i> sp.	RHU-1300
Pteridophyta	<i>Bolbitis bernoullii</i>	OOP-1157 RHU-1344 RHU-1381 RHU-1437
Pteridophyta	<i>Bolbitis serratifolia</i>	OOP-1195

		RHU-1207
		RHU-1250
Pteridophyta	<i>Campyloneurum austrobrasilianum</i>	OOP-1009
		OOP-1164
		OOP-1170
Pteridophyta	<i>Campyloneurum coarctatum</i>	RHU-1213
		RHU-1369
		RHU-1422
		RHU-1425
		RHU-1471
Pteridophyta	<i>Campyloneurum fasciale</i>	OOP-1118
		OOP-1182
		OOP-1204
		OOP-1213
Pteridophyta	<i>Campyloneurum fuscisquamatum</i>	OOP-1156
		OOP-1245
		RHU-1345
		RHU-1388
Pteridophyta	<i>Ctenitis microchlaena</i>	OOP-1198
Pteridophyta	<i>Ctenitis sloanei</i>	RHU-1384
		RHU-1385
Pteridophyta	<i>Ctenitis submarginalis</i>	OOP-1196
Pteridophyta	<i>Diplazium cristatum</i>	RHU-1399
Pteridophyta	<i>Diplazium cuneifolium</i>	OOP-1163
Pteridophyta	<i>Elaphoglossum andicola</i>	OOP-1172
Pteridophyta	<i>Elaphoglossum glabellum</i>	RHU-1349
Pteridophyta	<i>Equisetum giganteum</i>	OOP-1171
Pteridophyta	<i>Lomariopsis jupurensis</i>	RHU-1206
Pteridophyta	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	OOP-1166
Pteridophyta	<i>Melpomene melanosticta</i>	OOP-1174
		RHU-1350
Pteridophyta	<i>Microgramma lycopodioides</i>	RHU-1429
Pteridophyta	<i>Microgramma percussa</i>	RHU-1434
Pteridophyta	<i>Microgramma reptans</i>	RHU-1405
Pteridophyta	<i>Microgramma squamulosa</i>	RHU-1428
Pteridophyta	<i>Niphidium crassifolium</i>	RHU-1382
Pteridophyta	<i>Palhinhea cernua</i>	RHU-1363
Pteridophyta	<i>Pecluma consimilis</i>	OOP-1223
		RHU-1359
Pteridophyta	<i>Pecluma filicula</i>	RHU-1431
Pteridophyta	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	OOP-1168

		RHU-1364
Pteridophyta	<i>Pleopeltis polypodioides</i>	OOP-1009a
Pteridophyta	<i>Polybotrya fractiserialis</i>	RHU-1320
Pteridophyta	<i>Pteris altissima</i>	RHU-1400
Pteridophyta	<i>Selaginella asperula</i>	RHU-1232
Pteridophyta	<i>Selaginella diffusa</i>	OOP-1173 RHU-1470
Pteridophyta	<i>Serpocaulon triseriale</i>	OOP-1160
Pteridophyta	<i>sp.</i>	RHU-1387
Pteridophyta	<i>Sticherus bifidus</i>	OOP-1159
Pteridophyta	<i>Sticherus sp.</i>	RHU-1217
Pteridophyta	<i>Symmeria paniculata</i>	OOP-1233
Pteridophyta	<i>Tectaria incisa</i>	OOP-1148 OOP-1193 RHU-1200
Pteridophyta	<i>Tectaria vivipara</i>	OOP-1236 RHU-1435
Pteridophyta	<i>Thelypteris brolleyi</i>	OOP-1237
Pteridophyta	<i>Thelypteris linkiana</i>	OOP-1162 OOP-1165
Pteridophyta	<i>Thelypteris salzmännii</i>	RHU-1325
Pteridophyta	<i>Thelypteris tryonorum</i>	RHU-1383 RHU-1389
Pteridophyta	<i>Trichomanes angustatum</i>	RHU-1392
Pteridophyta	<i>Trichomanes collariatum</i>	RHU-1406 RHU-1442
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>	RHU-1158 RHU-1412A
Rubiaceae	<i>Bathysa peruviana</i>	RHU-1107
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	OOP-1211
Rubiaceae	<i>Chimarrhis sp.</i>	RHU-1133
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i>	OOP-1033 OOP-1108 OOP-1272 RHU-1151
Rubiaceae	<i>Geophyla repens</i>	OOP-1075
Rubiaceae	<i>Istertia laevis</i>	RHU-
Rubiaceae	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	RHU-1135
Rubiaceae	<i>Palicourea buchtienii</i>	OOP-1220
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	OOP-1129 RHU-1413

Rubiaceae	<i>Posoqueria longiflora</i>	RHU-1421
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	RHU-1397
Rubiaceae	<i>Rosenbergiodendron longiflorum</i>	RHU-1223
Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i>	OOP-1025
Rubiaceae	<i>sp.2</i>	RHU-1483
Rubiaceae	<i>Schizocalyx peruvianus</i>	OOP-1084
Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i>	RHU-1367
Rutaceae	<i>Metrodorea flavida</i>	OOP-1022
		OOP-1262
Sabiaceae	<i>Meliosma berbertii</i>	OOP-1212
Sapindaceae	<i>Allophylus floribundus</i>	OOP-1226
		RHU-1286
Sapindaceae	<i>Allophylus semidentatus</i>	RHU-1419
Sapindaceae	<i>Serjania caracasana</i>	OOP-1135
Sapindaceae	<i>Serjania sp.1</i>	OOP-1138
Sapindaceae	<i>Toulicia sp.</i>	RHU-1182
Sapotaceae	<i>Micropholis sp.</i>	RHU-1277
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.1</i>	OOP-1275
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.2</i>	RHU-1474
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	OOP-1184
Simaroubaceae	<i>Picramnia sellowi</i>	OOP-1096
Simaroubaceae	<i>Picramnia spruceana</i>	OOP-1113
		OOP-1117
Smilacaceae	<i>Smilax sp.</i>	RHU-1278
Solanaceae	<i>Cestrum megalophyllum</i>	OOP-1099
Solanaceae	<i>Juanulloa parasitica</i>	OOP-1100
Solanaceae	<i>Lycianthes inaequilatera</i>	OOP-1122
		OOP-1050
Solanaceae	<i>Solanum sp.1</i>	RHU-1447
		OOP-1250
		RHU-1317
Solanaceae	<i>Solanum sp.2</i>	OOP-1131
Solanaceae	<i>Solanum sp.3</i>	RHU-1398
Solanaceae	<i>Solanum sp.4</i>	RHU-1305
Staphyllaceae	<i>Turpina occidentalis</i>	OOP-1227
		RHU-1134
Sterculaceae	<i>Byttneria benensis</i>	RHU-1327
Sterculaceae	<i>Sterculia rebecca</i>	OOP-1271a
		RHU-1420
Sterculaceae	<i>Theobroma cacao</i>	OOP-1073
		RHU-1210

		RHU-1488
Styracaceae	<i>Styrax pentlandianus</i>	RHU-1476
Styracaceae	<i>Styrax sieberi</i>	RHU-1235
Theophrastaceae	<i>Clavija poeppigii</i>	OOP-1192
		RHU-1185
Tiliaceae	<i>Apeiba tiburburu</i>	OOP-1137
Tiliaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	RHU-1271
Tiliaceae	<i>Mollia lepidota</i>	RHU-1394
Tiliaceae	<i>Pentaplaris davidsmithii</i>	RHU-1441
Tiphaceae	<i>Tipha dominguensis</i>	RHU-1498
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i>	OOP-1270
		RHU-1281
Ulmaceae	<i>Celtis schippii</i>	OOP-1265
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	RHU-1312
Urticaceae	<i>Myriocarpa slongipes</i>	RHU-1291
Urticaceae	<i>Urena baccifera</i>	RHU-1452
		OOP-1094
		OOP-1177
Violaceae	<i>Amphirrhox vel sp. Nov</i>	OOP-1180
		RHU-1193
		RHU-1466
Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i>	RHU-1110
		RHU-1124
Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	OOP-1015
Violaceae	<i>Leonia glycyarpa</i>	OOP-1016
		OOP-1035
		OOP-1181
Violaceae	<i>Rinorea viridifolia</i>	OOP-1214
		RHU-1261
		RHU-1432
Violaceae	<i>Rinoreocarpus ulei</i>	OOP-1020
		OOP-1024
Vochysiaceae	<i>Erisma uncinatum</i>	OOP-1086
		OOP-1264
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	RHU-1159
Vochysiaceae	<i>Vochysia mapirensis</i>	OOP-1013
Zingiberaceae	<i>Costus sp.</i>	RHU-1227
Inde	Inde OOP-1004	OOP-1004
Inde	Inde OOP-1011	OOP-1011
Inde	Inde OOP-1026	OOP-1026
Inde	Inde OOP-1038	OOP-1038
Inde	Inde OOP-1039	OOP-1039

Inde	Inde OOP-1040	OOP-1040
Inde	Inde OOP-1041	OOP-1041
Inde	Inde OOP-1054	OOP-1054
Inde	Inde OOP-1059	OOP-1059
Inde	Inde OOP-1060	OOP-1060
Inde	Inde OOP-1070	OOP-1070
Inde	Inde OOP-1082	OOP-1082
Inde	Inde OOP-1095	OOP-1095
Inde	Inde OOP-1097	OOP-1097
Inde	Inde OOP-1104	OOP-1104
Inde	Inde OOP-1124	OOP-1124
Inde	Inde OOP-1136	OOP-1136
Inde	Inde OOP-1143	OOP-1143
Inde	Inde OOP-1201	OOP-1201
Inde	Inde OOP-1210	OOP-1210
Inde	Inde OOP-1215	OOP-1215
Inde	Inde OOP-1231	OOP-1231
Inde	Inde OOP-1233a	OOP-1233a
Inde	Inde OOP-1247	OOP-1247
Inde	Inde OOP-1260	OOP-1260
Inde	Inde OOP-1269	OOP-1269
Inde	Inde RHU-1108	RHU-1108
Inde	Inde RHU-1131	RHU-1131
Inde	Inde RHU-1145	RHU-1145
Inde	Inde RHU-1146	RHU-1146
Inde	Inde RHU-1147	RHU-1147
Inde	Inde RHU-1148	RHU-1148
Inde	Inde RHU-1163	RHU-1163
Inde	Inde RHU-1169	RHU-1169
Inde	Inde RHU-1174	RHU-1174
Inde	Inde RHU-1197	RHU-1197
Inde	Inde RHU-1198	RHU-1198
Inde	Inde RHU-1199	RHU-1199
Inde	Inde RHU-1205	RHU-1205
Inde	Inde RHU-1211	RHU-1211
Inde	Inde RHU-1220	RHU-1220
Inde	Inde RHU-1222	RHU-1222
Inde	Inde RHU-1231	RHU-1231
Inde	Inde RHU-1246	RHU-1246
Inde	Inde RHU-1249	RHU-1249
Inde	Inde RHU-1279	RHU-1279
Inde	Inde RHU-1282	RHU-1282
Inde	Inde RHU-1298	RHU-1298

Inde	Inde RHU-1315	RHU-1315
Inde	Inde RHU-1330	RHU-1330
Inde	Inde RHU-1332	RHU-1332
Inde	Inde RHU-1341	RHU-1341
Inde	Inde RHU-1353	RHU-1353
Inde	Inde RHU-1357	RHU-1357
Inde	Inde RHU-1366	RHU-1366
Inde	Inde RHU-1374	RHU-1374
Inde	Inde RHU-1415	RHU-1415
Inde	Inde RHU-1426	RHU-1426
Inde	Inde RHU-1427	RHU-1427
Inde	Inde RHU-1433	RHU-1433
Inde	Inde RHU-1439	RHU-1439
Inde	Inde RHU-1440	RHU-1440
Inde	Inde RHU-1443	RHU-1443
Inde	Inde RHU-1446	RHU-1446
Inde	Inde RHU-1448	RHU-1448
Inde	Inde RHU-1449	RHU-1449
Inde	Inde RHU-1451	RHU-1451
Inde	Inde RHU-1473	RHU-1473
Inde	Inde RHU-1482	RHU-1482
Inde	Inde RHU-1484	RHU-1484
Inde	Inde RHU-1489	RHU-1489

Anexo 4. Formato y lista de fichas de especies amenazadas.

<p><i>Nombre científico</i> Autor</p> <p>FAMILIA</p> <p>Nombre Tacana</p> <p>Nombre común</p>	
Categorización	
Justificación	
Descripción Botánica	<p>FOTOGRAFÍAS DE LA ESPECIE</p> <p>MAPA DE UBICACIÓN EN EL JARDIN BOTANICO</p>
Características ecológicas	
Distribución	
Usos	
Causas de Amenaza	
Especímenes	

Nombre científico y autor: Incluye el género y el epíteto específico, seguido del autor (es) que asignó el nombre científico a la especie.

Familia: Es el nombre técnico de la familia a la que pertenece la especie.

Nombre Tacana: Nombre conocido de la especie en lenguaje Tacana.

Nombre común: Nombres más conocidos y usados en Bolivia y en Tumupasa para la especie, generalmente en castellano.

Categorización: Incluye el nombre de la categoría

Justificación: Se refiere al motivo por su inclusión en la categoría.

Descripción Botánica: Descripción de las características generales y específicas de la planta.

Características ecológicas : Se describen las preferencias ambientales de las especies, en lo posible se incluyen datos de floración y fructificación.

Fotografía de la especie: Se incluye al menos una fotografía de la especie que muestra las características externas como las hojas, corteza.

Distribución: Datos sobre la presencia de la especie a nivel de países, posteriormente se indica la presencia de la especie en los Departamentos de Bolivia y se incluye la presencia de la especie dentro del Jardín Botánico Tumupasa y área de influencia.

Mapa de ubicación: Se muestra un mapa donde se referencia el (los) sitio de colecta y observación de la especie en los recorridos realizados dentro del jardín.

Usos: Se reporta el uso que se le da o que se conoce de la especie en la población de Tumupasa.

Causas de amenaza: Se mencionan las causas de amenaza que estaría afectando a la especie.

Especímenes: Son los números de colecta de la especie.

Amburana cearensis (Allemão) A.C. Sm.

FABACEAE - PAPILIONOIDEAE

Tumi

Roble

Categorización

Categoría global: En Peligro (EN) – UICN 2013; Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) – Meneses & Beck (2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

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

Descripción botánica

Árbol deciduo hasta 35 m; corteza externa marrón-rojiza, muy lisa, que se desprende en láminas papiráceas; corteza interna crema-amarillenta, dura. Hojas alternas, compuestas, imparipinnadas; folíolos 6-13, alternos, ovales a elípticos, 2-4 cm de largo, el ápice y base redondeados, glabros a pubescentes; estípulas caducas. Flores hermafroditas, zigomorfas, blancas, dispuestas en panículas; cáliz unido, con 5 lóbulos; pétalos 5, libres, blancos, amariposados; estambres libres 10; ovario súpero largamente estipitado, con estilo corto. Fruto vaina oblonga, dehiscente, 7 cm de largo; semilla distal alada.

Características ecológicas

Especie común en bosque amazónico y transición a bosque montano, cerca de afloramientos rocosos. En el jardín botánico se encuentran individuos en los sectores de mayor pendiente en farallones y sitios rocosos donde es muy difícil el acceso. Florece de marzo a mayo y frutos maduran entre julio y septiembre. Las semillas se dispersan por viento.



Distribución

La especie se distribuye en Ecuador, Perú, Brasil, Paraguay, Argentina y Bolivia. En el país existen registros en los Departamentos de Santa Cruz, Beni, Pando y Norte de La Paz.

En el jardín botánico se ha registrado principalmente la cuenca del arroyo Mamuque.

**Usos**

El tronco sirve para obtener madera semidura de color amarillento y sirve para construcción como vigas, también para muebles. La corteza es medicinal para curar la fiebre e hinchazón mediante baños, también se elaboran collares por su olor agradable, también se puede hervir y preparar licor artesanal. Las semillas sirven como collares aromáticos.

Causas de Amenaza

Aprovechamiento selectivo de los árboles de mayor tamaño, escasa regeneración natural y deforestación.

Especímenes

OOP_1248

Aspidosperma macrocarpon C. Martius

APOCYNACEAE

Aquinudha, nudha

Pelusa

Categorización

Categoría Nacional: No Evaluado (NE) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio A1(d): niveles de explotación reales

Descripción botánica

Arboles de 3-25 m de altura, con látex blanco, viscoso. Corteza rugosa, gris. Hojas: alternas. Pecíolo de 1-4 cm de largo, glabro a densamente tomentoso de color amarillo oro. Limbo de 7-17 x 3-8 cm, elíptico, subcoriáceo, con pubescencia de color amarillo oro en las dos caras en las hojas jóvenes, volviéndose glabro en el haz con el tiempo; ápice y base obtusos; 7-9 pares de nervios secundarios, arqueados; nerviación terciaria reticulada. Inflorescencias: subterminales en las axilas superiores, dicasios plurifloros, densamente tomentosos de color amarillo oro; pedúnculo de 1-3 cm. Flores: pedicelo de 1-2 mm de largo. Cáliz densamente tomentoso por fuera, con lóbulos de 2-4 mm de largo, ovado, acuminado. Corola blanca, hipocraterimorfa, densamente tomentosa en el exterior; lóbulos de 7-9 mm de largo, oblongo-elípticos. Estambres insertos hacia la mitad del tubo colorino; anteras de ca. 1.8 mm de largo. Ovario de ca. 1.5 mm de long., ovoide, glabro; estilo corto; cabeza estigmática cilíndrico-fusiforme. Frutos: de 9-14 x 8-12 cm, semicirculares a dolabriformes; estípites de ca. 3 cm de largo, de color castaño muy oscuro, estriado, puberulento. Semillas de unos 8 cm de diámetro, con ala concéntrica.



Características ecológicas

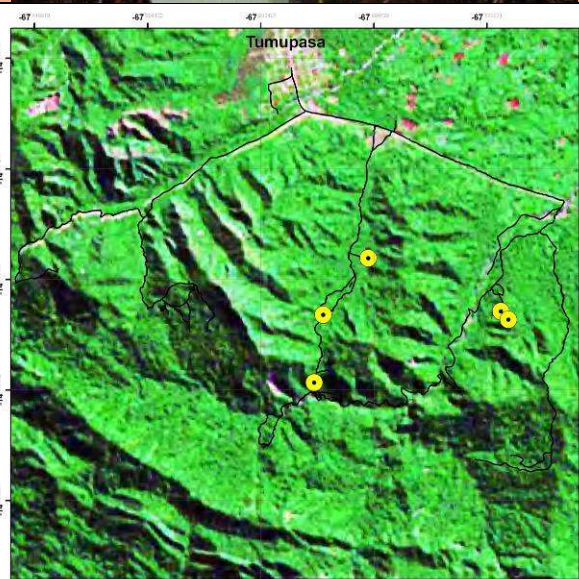
Crece mayormente en la serranía sobre ladera de pendiente moderada, en el jardín botánico se registró en laderas húmedas de pendiente moderada a elevada.



Distribución

La especie se distribuye en Ecuador, Perú, Brasil, Paraguay, Argentina y Bolivia. En el país existen registros en los Departamentos de Santa Cruz, Beni, Pando y Norte de La Paz.

En el jardín botánico se ha registrado principalmente la cuenca del arroyo Ebutudhu y del Mamuque, normalmente en la parte media a alta de las laderas.



Usos: Su madera es dura, se utiliza para horcones de viviendas, en la cocina, poste de alambrado, es comercializada en aserraderos como madera de almendrillo. La corteza es irritante de piel.

Causas de amenaza

Aprovechamiento selectivo de los árboles de mayor tamaño, escasa regeneración natural y deforestación.

Especímenes

RHU_1368

Astronium lecointei Ducke

ANACARDIACEAE

No reportado

No reportado

Categorización

Categoría Nacional: No Evaluado (NE) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

No es una especie conocida localmente, solo eventualmente es explotado como maderable, es susceptible a deforestación ya que crece normalmente en bosques relativamente bien conservados.

Descripción Botánica

Árboles, 8-45 m de altura. Tronco recto, cilíndrico, corteza suberoso con placas comprimidas, que se desprenden a lo largo del tronco, de 1,5 cm de espesor y hasta 40 cm de longitud. Ramas con lenticelas, glabras o pubérulas. Hojas con 14-40 cm de largo, 2-6 pares de foliolos, distancia entre foliolos 3-7 cm, raquis glabros de 6-23 cm long., pecíolos glabros o pubérulos, 2,5-11 cm long., foliolos opuestas o sub - opuestas, coriáceos, con colores, verdes en plantas vivas y discolores en plantas secas, de color verde oscuro y brillante en la cara superior y opaco en la cara inferior o gris en la cara superior y verde en la parte inferior, oblongas, ovadas, raramente obovadas, lanceoladas, elípticas que predominan en formas oblongas, de 4-15 cm largo, y 2-6 cm de ancho, base obtusa o aguda, ápice acuminado o fuertemente acuminado, glabras o pubérulas, peciúlos de 0,1 a 1 cm long., pelos cilíndricos, simples, margen, suave en foliolos adultos y ligeramente dentadas en foliolos jóvenes, con nervadura lateral formando un engrosamiento hialino, glabras o pubérulas, pelos simples cilíndricos. Patrón de nerviación broquidodroma atípica, con nervaduras secundarias formando arcos junto al margen, nervadura principal impresa en la cara superior y conspicua en la cara inferior, nervaduras secundarias conspicuas en ambas caras. Inflorescencia con 20-30 cm comp., brácteas y bractéolas escariosas, ovadas triangulares, ligeramente cóncavas. Flores masculinas, sépalos obovados, glabros, 1-2 mm de largo y 1-1,5 mm de ancho, ciliadas con cilios caducos, pétalos elípticos, 3 mm de largo y 2 mm de ancho, ciliadas con cilios caducos, estambres de 1,5 mm largo, antera de 1,5 mm de ancho. Flores femeninas, sépalos largamente ovadas con 2 mm de largo y ancho, ciliadas con cilio caduco, pétalos elípticas, 1,5 mm de largo y 1 mm de ancho, ciliadas con cilios caducos. Frutos, con 1,5 cm de longitud y 4 mm de diámetro, pedicelos 1,2-1,5 cm de largo, mesocarpo con depresiones conteniendo resina amarilla u oscura en el interior, sépalos persistentes y ampliadas, de 1,7 cm de largo y 0,5 cm de ancho., corola con estaminódios persistentes



Características ecológicas

Se ha registrado en laderas húmedas de pendiente moderada y en bosque poco intervenido. Flores y frutos de enero a Septiembre con alto periodo de floración entre junio a septiembre y con alto pico de fructificación de julio a septiembre.



Distribución

La especie se distribuye en Venezuela, Colombia, Brasil, Perú y Bolivia. En Bolivia se distribuye en la región amazónica de Pando, norte de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz y Beni. En el jardín botánico se encuentra en la microcuenca de Ebutudhu.



Usos: Tronco posee madera semidura que se puede utilizar en la construcción de viviendas.

Causas de amenaza

Aprovechamiento selectivo de los árboles de mayor tamaño, escasa regeneración natural y deforestación.

Especímenes

RHU_1459

Bertholletia excelsa Humb. & Bonpl.

LECYTHIDACEAE

Muije

Castaña, almendra

Categorización

Categoría global: Vulnerable (VU) (UICN 2013); Categoría Nacional: Casi Amenazada (NT) (Meneses& Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro Critico (CR)

Justificación

Criterio D: Solo existen hasta 2 individuos adultos, aunque no es originaria del lugar, constituye una especie emblemática para la zona cultural y florísticamente.

Descripción Botánica

Árbol grande, emergente, de 45 m de altura y 2 m de diámetro. Copa globosa, fungiforme, densa, de color verde oscuro y las ramas tortuosas. Fuste cilíndrico, recto, cónico, sin aletones. Corteza interior crema amarillenta, muy fibrosa. Hojas grandes oblongas, verde brillante, con el margen ondulado. Inflorescencia terminal erecta, con flores amarillo crema, grandes y globosas. Fruto cápsula indehiscente, esférica, leñosa, que contiene más de 15 semillas comestibles en su interior.

Plántulas: La regeneración es fácil de identificar debido a sus hojas simples, alternas, dísticas, oblongas y grandes; borde sinuoso, el ápice obtuso redondeado y la base aguda, las nervaduras abundantes y el tallo y ramas muy fibrosas.

Características ecológicas

Localmente la especie al parecer fue cultivada has varias décadas por algunos habitantes que viajaban al Beni y castañales del norte. De acuerdo a comuneros de Tumupasa existen varios individuos diseminados por el territorio. Al parecer su fenología presenta variaciones respecto a los castañales ya que se observó flores durante enero.



Distribución

La especie se distribuye en Venezuela, Brasil, Perú y Bolivia. En el país se encuentra en Pando, norte de Beni y Norte de La Paz. En el jardín botánico se encuentra un individuo adulto a 1.5 km de Tumupasa cerca del arroyo Ebutudhu.



Usos: La semilla es comestible en forma cruda o tostada, el exocarpo se utiliza para elaborar adornos.

Causas de Amenaza

Escaso número de individuos

Especímenes

No colectado

Cedrela fissilis Vell.

MELIACEAE

Cuabad'u

Cedro, cedro blanco

Categorización

Categoría global: En Peligro (EN) (UICN 2013); Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

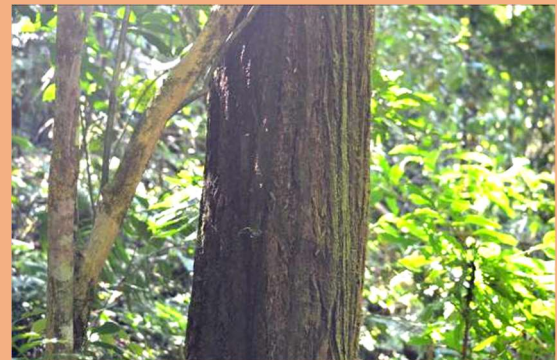
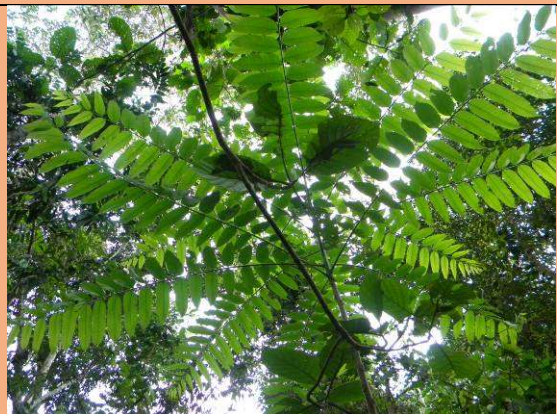
Criterio D: Cantidad muy reducida de individuos adultos.

Descripción Botánica

Hojas paripinnadas, de 40-60 cm long., 12-15 yugas; raquis pubescente de 40-60 cm long., pecíolo pubescente de 7-9 cm long., ambos de color rojizo en las hojas juveniles. Folíolos de 10-15 cm long. X 3,5-3,9 cm lat., los basales elípticos y los apicales oblongo-lanceolados con ápice agudo, coriáceos, haz brillante aparentemente glabro, con pubescencia inconspicua sobre los nervios medio, secundarios basales y márgenes, envés tomentoso, sésiles a subsésiles, peciólulos pubescentes hasta de 2 mm long. Panícula de 27-33 cm long. Flores de 8-8,5 mm long., pentámeras. Cáliz de 2-2,2 mm long., pubescente, regularmente 5-6 dentado, a veces con una hendidura longitudinal hasta la base. Pétalos de 7-8 mm long., pubescentes, oblongos. Androginóforo columnar, de 3,5-4 mm long. x 1-1,2 mm lat., 5-costado. Estambres de 3-3,3 mm long., con anteras de 1 mm long. Ovario de 1,2 mm long., pentalobulado; estilo de 1,5-2 mm long.; estigma capitado, de 1-1,2 mm lat. Cápsula piriforme, de 5,5-10 cm long., valvas de 1,5-1,7 cm lat., columna central de 8-9 mm diám. Con ápice agudo o truncado, pericarpo de 5-6 mm de espesor, epicarpio pardo oscuro con lenticelas ocráceas prominentes distribuidas más o menos regularmente en toda la superficie. Semillas castaño-rojizas de 2,5-2,7 cm long., con ala de 1,7-1,8 cm, gruesa, no translúcida.

Características ecológicas

Especie decidua, crece en bosques húmedos y bosque Chiquitano. Florece en enero-febrero y tiene frutos maduros entre julio y septiembre. Las semillas se dispersan por viento.



Distribución

La especie se distribuye desde Nicaragua en Centroamérica hasta el norte de Argentina. En Bolivia se distribuye en Pando, Beni, norte de La Paz, noreste de Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija. En el jardín botánico se han registrado cerca de los arroyos Mamuque en la parte de arriba y camino a Sadiri cerca de Tumupasa.



Usos: El tronco posee madera fina se utiliza para elaborar muebles de alta calidad, horcones, ventanas y paredes de viviendas. La corteza se hierve y toma para curar la hemorragia vaginal, también sirve para “arrebato”. La corteza se hace hervir también sirve para curar la sarna mediante baño.

Causas de Amenaza

Intensivo aprovechamiento de la madera, escaso número de individuos y escasa regeneración.

Especímenes

RHU_1293

Eucharis ulei Kraenzl.

AMARYLLIDACEAE

Nombres no reportados

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (Meneses & Beck 2005)

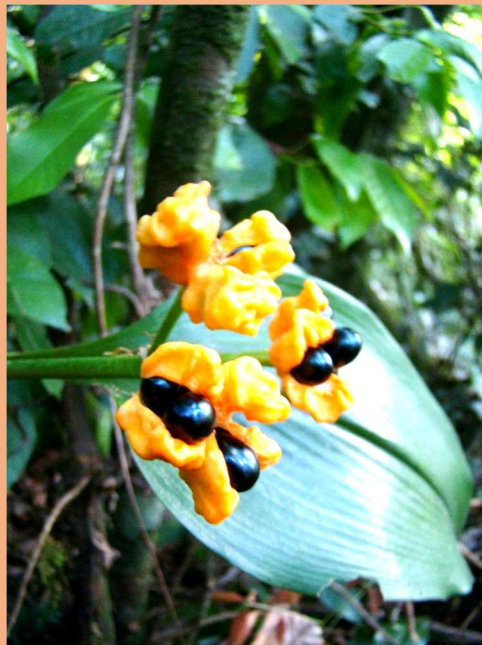
Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D: Cantidad muy reducida de individuos adultos.

Descripción Botánica

Bulbo subgloboso, (2.5 -) 3.5 a 4.5 (-5) cm de largo, 2-3,5 (-4.5) cm de diámetro; cuello de 1-2 cm de largo, ca. 1.5 cm de ancho; túnicas ultraperiféricas de color gris-marrón, túnicas interior color canela. Hojas 2-3; peciolo (10-) 18-30 (-35) cm de largo, 5-6 mm de espesor, lámina (por poco) elíptica (duración media: anchura > 3), 18 - 25 (-33) cm de largo, (5 -) 7 - 10 (-12.5) cm de ancho, agudo a cortamente acuminado, atenuado en la base. Escapo (35-) 40-58 cm de altura proximal de 8-10 mm de diámetro, distalmente de 3-4 mm de diámetro; brácteas lanceoladas a ovado-lanceoladas, de (25-)30-37(-54) de largo, blanco verdoso mm. Flores (3-) (-7), independientes, sin fragancia; pedicelos (8-)11-15(-20) mm de largo, ca. 2 mm de diámetro; Tubo (25-)28-35(-37.5) mm de largo, curvado gradualmente durante la mayor parte de su longitud, 1,5-2(-2,5) mm de ancho para la mayor parte de su longitud, dilatada bruscamente justo debajo de la garganta a (6-) 7-10 mm; limbo extendida a 40-45(-55) mm de ancho; tépalos externos ovado-lanceoladas, de 24-28(-32) mm de largo, (6.5 -) 8-10(-11) mm de ancho, apiculado; tépalos interiores ovadas, 23 - 27 (-30)mm de largo, (9-) 10 - 13(-15) mm. de ancho, aguda. Copa estaminal tipo embudo-cilíndrico, de 10-12 mm de largo (hasta el ápice de los dientes o lóbulos), 11 - 13 (-16) mm de ancho, por lo general bidentado entre cada filamento libre, raramente desdentado, irregularmente dentadas o los dientes oscuros (en cuyo caso los estambres cuadrado-lobulado), hendidura entre cada lote de estambre (1.5-) 2 - 3 (-4) mm, con una zona más o menos rectangular, verde en la mitad proximal de cada estambre; dientes agudo u obtuso, 0.5-0.7 mm de largo; cada estambre 3.5 a 4.5(-5.5) mm de ancho de diente a diente; filamento libre, (3-)4.5-6 mm de largo, (1-)1.5-2 mm de ancho en su base; anteras oblongas, de 3 a 3,8 mm de largo; grano de polen ca. 49.35 micras de diámetro polar., ca. 69.85 micras de diámetro larga ecuatorial. Estilo (40-)45-50(-60) mm de largo; estigma 1.5 a 2.5 mm de ancho. Ovario globoso-elipsoide, 6-8.5(-10) mm de largo, 4-5,5 mm de ancho; óvulos 2(-4) por lóculo, superpuesta en la mitad inferior de la celda. Cápsula de 1.2 a 1.5 cm de largo, 2-2.5 cm de ancho, de color naranja brillante, coriáceas; pedicelos de 2-4 cm de largo, 1-2 semillas por lóculo, elipsoide, 8-10 mm de largo, ca. 5 mm de ancho con una testa negro liso, brillante.



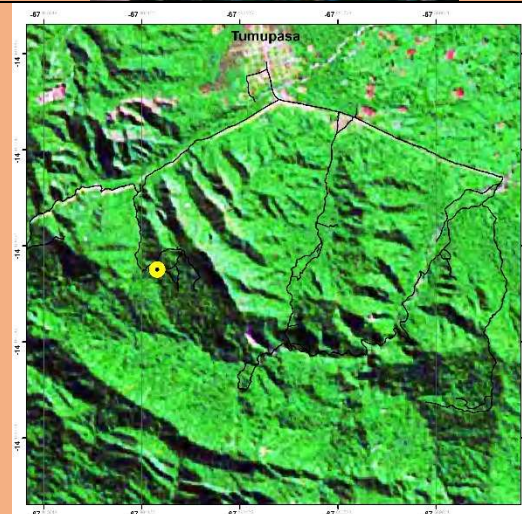
Características ecológicas

Se encuentra en la cuenca de la Amazoni y las colinas de pie andino orientales en sotobosque de bosque primario, desde 100 hasta 1000 m, floración en cualquier época del año con mayor frecuencia de Junio a Septiembre. La polinización es principalmente por las abejas de tamaño medio.



Distribución

La especie se encuentra más común en el Perú, sin embargo se encuentra desde el sur de Colombia, al norte de Bolivia. En Bolivia se tienen registros del sector noroeste en Pando, norte de La Paz y oeste del Beni. En el jardín botánico se tiene un solo registro en la cima de ladera entre las microcuencas de los arroyos Mamuque y Tumupasa.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Cantidad extremadamente reducida de individuos

Especímenes

OOP_1224

Euterpe precatoria C. Martius

ARECACEAE

Ewidha

Asaí

Categorización

Categoría Nacional: En Peligro (EN) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio C2a(i): Las poblaciones de asaí no superan los 250 individuos adultos

Descripción Botánica

Tronco solitario, raramente cespitoso, erecto, (4-)7-22 m de alto, 7-30 cm de diámetro; raíces adventicias formando una densa estructura en la base. Hojas 8-17; vaina 0.7-1.6 cm de longitud, verde, abultada basalmente; peciolo 12-67 cm de longitud; raquis 1.6-3.1 cm de longitud; pinnas 45-90 por lado, lanceoladas, péndulas a horizontales, subpuestas pero casi alternas en el ápice, la basal con 45-72 cm de longitud, 0.7-1.3 cm de ancho, medial con 27-62 cm de longitud, 2.5-3 cm de ancho, la apical con 19-76 cm de longitud, 0.8-1.2 cm de ancho. Inflorescencia 3-4, infrafoliar, erecta; profilo y bráctea peduncular a 5-6.5 cm de la base 23-80 cm de longitud; pedúnculo 8-74 cm de longitud; raquis 27-53 cm de longitud; raquillas 42-80, tiesas y erectas, rosa, densamente cubiertas por tricomas, 45-82 cm de longitud en la base. 29-53 cm de longitud en el ápice, 3-4 mm de diámetro; flores estaminadas 4-5 mm de longitud; sépalos hasta 2.5 mm de longitud; pétalos hasta 4.5 mm de longitud; estambres hasta 3 mm de longitud; pistilodio hasta 2.5 mm de longitud; flores pistiladas hasta 5 mm de longitud; sépalos hasta 3 mm de longitud; pétalos hasta 4 mm de longitud; ovario hasta 3.5 mm de longitud. Frutos 1-1.4 cm de longitud, 0.5-1.4 cm de diámetro; residuo estigmático subapical; epicarpo liso, rosa-púrpura luego se torna negro; endosperma homogéneo.



Características ecológicas

Se encuentra en bosques de laderas de pendientes leves hasta elevadas y cimas. Crece entre 110 y 1800 m de altitud.

Distribución

La especie se distribuye desde México hasta Bolivia. En Bolivia se encuentra en Pando, Beni, Norte de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. En el jardín botánico se ha registrado en las cercanías del arroyo Mamuque.



Usos: Hoja para techo, caballete y punilla prensada con palo, había otra forma de techar con hoja haciendo mazos con hoja torcida, hoja para escoba, bolsones, fruto para leche o refresco, con maduro estrujado para la anemia, palmito comestible sancochado, para cuajar la sangre, tallo para paredes o cercos en astillas y guarachas, viga de techos, pisos, elaborar artesanías como bandejas, cucharones, tenedores, palitas, muebles, cogollo se teje soplador, canasto, sombrero, tola como gaveta o bañador, envase para acarrear agua o chicha, antes era un envase para agua de patos, pollos, raíz jarabe como tónico para la falta de sangre, hígado, apéndice, riñones, pulmones, anemia, bichos, amebas mezclado con jarabe de motacú, pasmo del hombre (enfermedad de la próstata), para dolor de cadera, reumatismo y diarrea, planta ornamental, semillas para tejidos artesanales, semilla madura para elaborar artesanías como anillos, collares, abanico.

Causas de Amenaza

Extracción intensiva de frutos para el cual se corta la planta, se ha observado muy pocos individuos adultos, la mayoría son juveniles.

Especímenes

No colectado

Geonoma deversa (Poit.) Kunth

ARECACEAE

Madhata

Jatata

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio C2a(i): Poblaciones con poca cantidad de individuos, se encuentran muy aislados y pocos adultos.

Descripción Botánica

Tronco cespitoso, 0.5-2.5 m de alto, 0.5-2 cm de diámetro. Hojas 5-16; vaina 7-11 cm de longitud; peciolo 10-25 cm de longitud, raquis 29-48 cm de longitud; láminas típicamente trifidas o a veces enteras o con hasta 15 pinnas por lado, sigmoideas, la basal con 29-37 cm de longitud, 0.3-3 cm de ancho, la medial con 14-32 cm de longitud, 0.5-5.5 cm de ancho, la apical con 23 cm de longitud, 4-4.5 cm de ancho. Inflorescencia infrafoliar, ramificada hasta 1 ó 2 órdenes; pedúnculo 4-14 cm de longitud; profilo 5-9 cm de longitud; bráctea peduncular (2) incluida en el profilo, 4-8 cm de longitud, ambas brácteas deciduas, hinchada; raquis 4-13 cm de longitud; raquillas 7-29 cm de longitud, 1-2 mm de diámetro; concavidades raquillares dispuestas en tres verticilos alternos; flores estaminadas 2.5 mm de alto; sépalos 1.5 mm de alto; pétalos 2 mm de alto; pistilodio pequeño; flores pistiladas 3 mm de alto; sépalos 2.3 mm de alto; pétalos 3 mm de alto; tubo estaminodial crenado apicalmente. Fruto globoso, 5-6 mm de diámetro, negro.

Características ecológicas

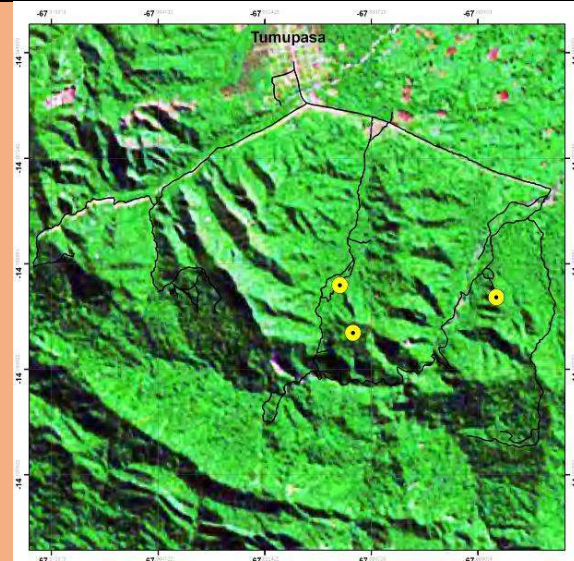
Se encuentra en bosques húmedos primarios en suelos bien drenados, en bosques montanos sobre pendientes leves. Crece entre 165-850 m de altitud.





Distribución

La especie se distribuye desde Centroamérica hasta Bolivia. En Bolivia se encuentra en Pando, Beni, norte de La Paz y Cochabamba. En el jardín botánico se halla mayormente en la llanura, ya que en la serranía se encuentra en parte alta de la serranía del Mamuche y del Ebutudhu.



Usos: Hoja para techo de vivienda tejida en paños, tallo para tesar mosquiteros, para asar carne “pacumutu”, punzón de techo o pasador.

Causas de Amenaza

En la serranía existe escasa población, distribución restringida a pocos lugares. En la llanura existen poblaciones sin embargo, solo está disponible para uso privado.

Especímenes

RHU_1510

Helicostylis tomentosa (Poeppig & Endlicher) Rusby

MORACEAE

Macanui, tadhau

Pata e michi

Categorización

Categoría global: Preocupación Menor (LC) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D2: Existen pocos individuos y se encuentran muy aislados entre ellos.

Descripción Botánica

Arboles hasta 30 m de altura; látex amarillento. Ramas amarillo a marrón puberula, tomentela, tomentoso, velutina o hirtela. Hojas (elíptica a) oblonga a lanceolada, algunas veces ensanchada cerca del ápice, ca inequilátera, 5-32 cm de longitud, 2-15 cm de ancho, cartácea a coriácea acuminada a mucronada (a aguda), aguda a obtusa (a truncada o emarginada) en la base, entera a levemente ondulada, o raramente denticulada cerca del ápice, excepto en la costa grabrescente, a veces escábridulas encima, escasamente a densamente pubérula a tomentela a tomentosa o hirtela debajo; venas casi planas encima, prominente debajo, 8-17 pares de venas secundarias, a menudo muchas venas terciarias paralelas; peciolo 4-17 mm de largo; estípulas 3-10 mm de largo, subseríceas. Inflorescencia estaminada de 15 agrupadas, 3-9 mm de diámetro; pedúnculo 3-18 mm de largo, pubérulo a tomentelo; involucro con brácteas deltoides a ovada, agudo en ca. 4 series; perianto 1-2 mm de alto, (3-)4(-5)-lobado a (3-)4(-5) -partido, densamente pubérulo hacia la punta; estambres 4, rara vez 2 estaminodial o sin ellos, filamentos 1.3-4.5 mm de longitud, los estambres exteriores a menudo más cortos que los interiores (los estambres exteriores a menudo más cortos que los interiores), anteras 0.2-0.9 mm de largo, 0.2-0.5 mm ancho, apiculados o no, conectivos estrechos o gruesos, las anteras de la parte externa como una regla mas larga y estrecha que las del interior distintamente apiculado. Inflorescencia pistilada solitaria o a veces acompañada de 1 o 2 estambres, hemisférico a subgloboso (a globoso), 5-8 mm de diámetro, séssil a pedunculado; pedúnculo sobre los 10 mm de largo, pubérulos a tomentelos; involucro reniforme a ovado a subulado, agudo, brácteas marrón velutina en 4-8 series; flores (3-)5-15; perianto 2-2.5 mm de alto, 4-partido, marrón velutino; estilo 0.7-1.7 mm de largo, lateral, peludo en la parte superior, estigma vitiforme, 2.5-5 mm de largo, a menudo fuertemente torcido. Infructescencia subglobosa a globosa, 2.5-5 cm de diámetro; infructescencia marrón velutino; frutos 6-7 x ca 5 mm; semillas ca 5 x ca 4 mm.



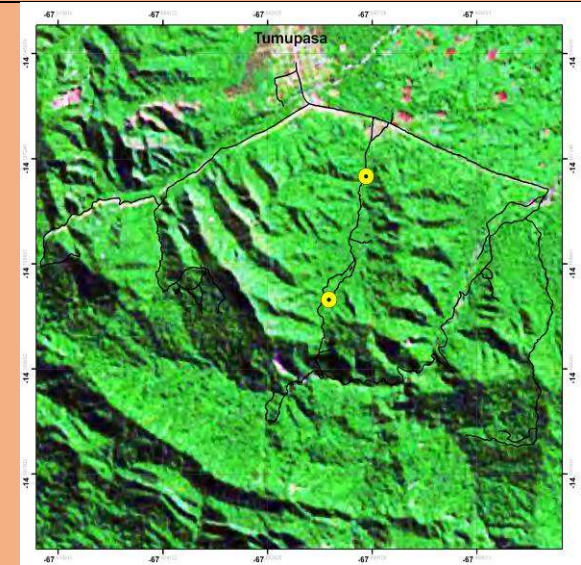
Características ecológicas

Se la encuentra en bosques húmedos primarios en suelos bien drenados, en bosques montanos en terrenos planos o en tierras bajas, a 165-850 m de altitud. En el jardín botánico se encuentra en bosque relativamente bien conservado, en sotobosque, con escasa luz, pendiente leve y húmeda.



Distribución

La especie se distribuye desde Panamá, Venezuela, Colombia, Guyanas, Surinam, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. En Bolivia se encuentra en Pando, Beni, norte de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz. En el jardín botánico se ha registrado en la microcuenca del arroyo Ebutudhu y parte alta al oeste del arroyo Mamuque.



Usos: El fruto es comestible por animales silvestres como monos, jochi, en el bajío los frutos pueden ser comestible por personas. Tallo para leña.

Causas de Amenaza

Reducido número de individuos y muy aislados entre ellos.

Especímenes

RHU_1461

Hymenaea courbaril L.

LEGUMINOSAE - CAESALPINIOIDEAE

Bathaja

Paquio

Categorización

Categoría global: Preocupación Menor (LC) (UICN 2013)

Categoría local sugerida: Casi Amenazada (LT)

Justificación

Se han registrado varios individuos maduros, sin embargo se están extrayendo cada vez con mayor frecuencia los arboles de mayor diámetro.

Descripción Botánica

Arboles grandes, hasta 20 m de alto o más, resinosos. Hojas 2-folioladas; folíolos falcados, 4-10 cm de largo y 2-4 cm de ancho, ápice acuminado a agudo, base muy desigual, punteado-glandulares. Inflorescencias corimboso-paniculadas, terminales, pedicelos cortos y gruesos; 4 lóbulos del cáliz, oblongos, ca 1.5 cm de largo, coriáceos, tomentulosos; pétalos 5, ca 1.5 cm de largo y 5 mm de ancho, punteado-glandulares, blanquecinos o purpúreos; estambres 10, libres, hasta 3 cm de largo, blanquecinos; ovario con estípites adnados al tubo del cáliz, estilo hasta 2 cm de largo. Fruto grande y pesado, oblongo, algo comprimido, 7-12 cm de largo y 3.5-5 cm de ancho, duro y leñoso, áspero, café, indehiscente; semillas 2 -varias, oblongas, algo comprimidas, 20-30 mm de largo y 15 -20 mm de ancho.



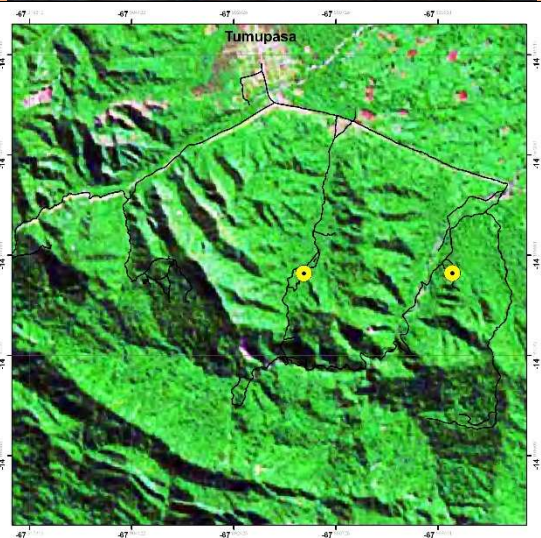
Características ecológicas

Común en bosques de galería y pastizales entre 40-1000 m; flores de abril-junio, frutos de julio a noviembre. En el jardín botánico se encuentra en sectores de elevada pendiente y poco accesibles en bosque primario y algo perturbado.



Distribución

México a Bolivia, Guayana Francesa y las Antillas. En Bolivia se ha registrado en Pando, La Paz, Beni, Cochabamba y Santa Cruz. En el jardín botánico se encuentran en las microcuencas de los arroyos Ebutudhu y Mamuque.



Usos: El tronco posee madera dura color amarillo rojizo que puede ser usada como parquet, para elaborar muebles como mesas. La resina se usa como incienso para humear durante las misas. La corteza sirve para curtir cuero, sirve como leña, se hace carbón de plancha, se humea la corteza para curar el mal viento de bebés y niños es decir protege contra malos espíritus. El mesocarpo del fruto es comestible y se elabora refresco.

Causas de amenaza

Extracción intensiva de madera

Especímenes

OOP_1280

Inga capitata Desv.

LEGUMINOSAE - MIMOSOIDEAE

Nasaturudhu

Pacay

Categorización

Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

Es una especie que aunque no es abundante, se encuentran juveniles con regularidad, no se aprovecha aun su madera.

Descripción Botánica

Árbol de hasta 30 m de alto y 35 cm de diámetro, pero a menudo floreciendo como pequeño arbolito de pocos metros de altura; árboles grandes tienen aletones pequeños y el fuste cilíndrico; corteza externa lisa, a menudo con anillos horizontales, de color marrón pálido, la corteza interna rojiza o rosada, de 2-6 mm de espesor; hojas subtendidas por estípulas ovadas de hasta 1.5 cm de longitud, las hojas compuestas, con raquis no alado y 2-3 pares de folíolos coriáceos, elípticos, los más grandes de 10-20 x 4-9 cm; planta sin pubescencia; nectarios foliares planos o con forma de plato, a veces levemente hundidos en el raquis; inflorescencia axilares, solitarias o fasciculadas, cada inflorescencia de 3-12 cm de longitud, las flores dispuestas en una espiga corta; flores de 3-4 cm de longitud, color verde con estambres blancos o rosados; legumbre de 6-20 x 2-4 cm, madurando de color amarillento, lisa, o marrón y coriácea, con la superficie rugosa y numerosas lenticelas; plana o levemente convexa, recta o curvada, sin pubescencia.



Características ecológicas

Especie comúnmente presente en bosque húmedo no perturbado. En el jardín botánico se encuentra en laderas húmedas de pendiente moderada, sotobosque sembrado y algo rocoso.

Distribución

La especie se distribuye desde Costa Rica, norte de Sudamérica, las Guayanas, oeste de Sudamérica hasta Bolivia y Brasil. En Bolivia se tiene registros de Pando, norte de Beni, Norte de La Paz y Cochabamba. En el jardín botánico se encuentra en laderas de la microcuenca del arroyo Mamuque.



Usos: Fruto comestible

Causas de Amenaza

Reducida cantidad de individuos aislados.

Especímenes

RHU_1212, 1490,1401; OOP_1187

Inga heterophylla Willd.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

Nasaturudhu

Pacay

Categorización

Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D1, presenta población muy reducida ya que solo se ha reportado un individuo adulto

Descripción Botánica

Árbol de hasta 20 m de alto, sin aletones, profusamente ramificado; corteza externa lisa, color marrón, la corteza interna de color crema; el follaje tierno abre de color rojizo marrón y es péndulo; hojas compuestas, el raquis muy estrechamente alado debajo de la inserción de los folíolos, con 1-2 pares de folíolos elípticos con el ápice estrechado, los folíolos más largos de 4.5-8 x 1.5-3 cm; ramitas apicales, hojas e inflorescencias sin pubescencia; nectarios foliares esbeltamente estipitados (hasta de 1 mm de longitud), con la cabeza no expandida; inflorescencias axilares, solitarias o en pares, cada inflorescencia de 1.5-6 cm de longitud, las flores dispuestas en una espiga o umbela densa, el pedúnculo floral de 4-8 mm de longitud; flores de 1-2 cm de longitud, fragantes, amarillo verduscas con estambres blancos; legumbre de 5-15 x 1-1.5 cm, color amarillo pálido, inicialmente plana, haciéndose hinchada y fuertemente constricta entre las semillas con el margen ondulado, rectas, sin pubescencia.



Características ecológicas

Se encuentra en bosque húmedo primario. En el Jardín Botánico se encuentra en laderas de pendiente moderada a fuerte.

Distribución

La especie se distribuye desde Panamá hasta el sur de Brasil. En Bolivia se encuentra en Pando, Beni, Santa Cruz, Cochabamba y Norte de La Paz.

En el Jardín se encuentra en la serranía de la microcuenca del arroyo Mamuque.



Usos: Fruto comestible

Causas de Amenaza

Reducido número de individuos.

Especímenes

RHU_1492

Inga marginata Willd.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

Nasaturudhu

Pacaicillo, pacay de playa

Categorización

Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

La población sobre el arroyo Mamuque aunque ha sido afectada por la crecida de las aguas algunos individuos sobrevivientes al parecer posee buena capacidad de colonizar los bancos de ríos.

Descripción Botánica

Árbol de hasta 30 m de altura y 70 cm de diámetro, pero a menudo florea cuando tiene unos pocos metros de alto; fuste cilíndrico o levemente acanalado; corteza externa lisa, color gris moreno, con lenticelas; corteza interna color rosado rojizo; el follaje joven muestra un color rojizo marrón que es visible a distancia; hojas compuestas, el raquis alado, con 2-3 pares de folíolos elípticos rematados en un ápice estrecho, los folíolos más largos de 8-20 x 2-7 cm; ramitas terminales y hojas sin pubescencia; nectarios foliares planos a levemente cupuliformes; inflorescencias axilares solitarias o fasciculadas, cada inflorescencia de 4-15 cm de longitud, las flores dispuestas en una espiga larga; flores de 1-1.5 cm de longitud, fragantes, color verde amarillento con estambres blancos; legumbre de 7-12 x 1-1.5 cm, amarilla o amarillo verdosa, recta o levemente curvada, inicialmente plana, al madurar hinchada alrededor de las semillas y algo constricta entre ellas, sin pubescencia.



Características ecológicas

Se encuentra principalmente establecida en la orilla de los ríos y arroyos, es común en bosque amazónico y en bosque húmedo montano, puede desarrollarse desde el nivel del mar hasta 2000 m en Los Andes. En el jardín botánico se lo encuentra especialmente a lo largo del arroyo Mamuque, es muy común en la orilla. También se lo encontró en la cima de ladera entre las cuencas del Mamuque y Ebutudhu. Florece especialmente en diciembre aunque algunos desde octubre.

Distribución

La especie posee amplia distribución desde México hasta el norte de Argentina. En Bolivia se encuentra en casi todos los departamentos excepto Oruro y Potosí. En el Jardín se ha registrado en ladera próximas al arroyo Mamuque.



Usos: Fruto comestible

Causas de Amenaza

Susceptible a disminución de sus poblaciones por crecida de ríos

Especímenes

RHU_1303,1233,1375,OOP_1280A

Inga punctata Willd.

FABACEAE – MIMOSOIDEAE

Nasaturudhu

Pacay

Categorización

Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D1, presenta población muy reducida ya que solo se ha reportado un individuo adulto en la orilla del arroyo Mamuque

Descripción Botánica

Árbol de pequeño a mediano tamaño, hasta 20 m de alto y 60 cm de diámetro, con corteza lisa grisácea, con lenticelas en hileras horizontales; hojas compuestas, el raquis no alado, con 2-3 pares de folíolos elípticos y acuminados, los folíolos más grandes de 10-20 x 3-9 cm; ramitas apicales, cara inferior de las hojas e inflorescencias con pubescencia de pelos diminutos y adpresos; nectarios foliares planos o en forma de plato; inflorescencias axilares, fasciculadas cerca del ápice de la ramita en las axilas de hojas no desarrolladas, cada inflorescencia de 2.5-8 cm de longitud, las flores dispuestas en espigas cortas; flores de 1.5-3 cm de longitud, fragantes, color verde pálido con estambres blancos o cremas; legumbre de 8-20 x 2-2.5 cm, péndula, color verde o verde amarillento, convexa, recta o ligeramente curvada, levemente hinchada alrededor de las semillas, sin pubescencia.



Características ecológicas

Generalmente la especie se encuentra asociada a vegetación perturbada a lo largo de la orilla de ríos y arroyos, pasturas y bancos de ríos. Crece hasta los 2000 m de altitud sobre todo regiones con elevadas precipitaciones.

Distribución

La especie se distribuye desde México hasta Bolivia y Brasil. En Bolivia se ha registrado en Pando, Beni, Santa Cruz, Cochabamba y Norte de La Paz.



Usos: Fruto comestible

Causas de Amenaza

Reducida cantidad de individuos y aislados

Especímenes

OOP_1252

Inga thibaudiana DC.

FABACEAE – MIMOSOIDEAE

Nasaturudhu

Pacay colorado

Categorización

Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

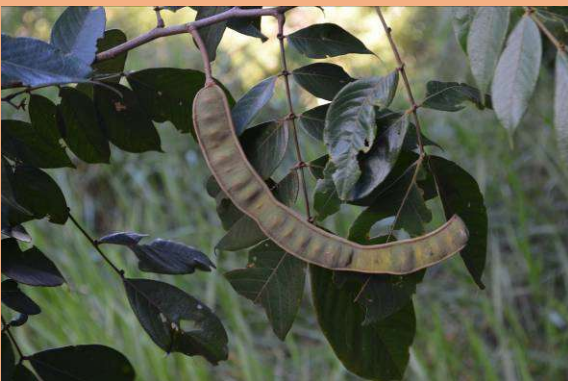
Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

Es una especie presente en sectores perturbados con buena regeneración en sectores de poca pendiente.

Descripción Botánica

Árbol de mediano tamaño, hasta 25 m de alto y 35 cm de diámetro, los individuos grandes con aletones pequeños y el fuste a menudo acanalado en la porción basal; corteza externa lisa y con lenticelas a veces dispuestas en hileras horizontales, color grisáceo, la corteza interna rosada a roja, a veces con secreción de gotas de resina pegajosa y transparente; hojas compuestas, el raquis no alado, con 4-6 pares de folíolos elípticos, los folíolos más grandes de 7.5-15 x 3-7 cm, densamente pubescentes o sedosos en la cara inferior; nectarios foliares grandes, cupuliformes, poco profundos, 1.5-3.5 mm de diámetro; inflorescencias axilares, 2-5 en cada axila, cada inflorescencia de 2-8 cm de longitud, las flores dispuestas en una espiga congesta; flores de 3.5-5 cm de longitud, delgadas, fuertemente fragantes, color amarillo verde con estambres blancos o pálidos, legumbre de 8-30 x 2-2.5 cm, péndula, color verde amarillento, plana, recta o ligeramente curvada, aterciopelada, perdiendo la pubescencia a la madurez.



Características ecológicas

La especie crece bosque secundario, claro de bosque, borde de caminos. Se lo puede encontrar en bosque establecido alcanzando el dosel. Pueden ser indicadores de perturbación en bosque subandino.

Distribución

La especie se distribuye desde México hasta Bolivia y Brasil. En Bolivia se encuentra en Pando, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. En el jardín botánico se encuentra en las microcuencas de los arroyos Mamuque, Ebutudhu y Tumupasa en la parte alta.



Usos: Fruto comestible

Causas de Amenaza

Localmente la única amenaza es la deforestación por habilitación de tierras para uso agropecuario e incendios forestales.

Especímenes

RHU_1161, 1208, 1315,1365,1457,1164,1173,111; OOP_1116

Inga velutina Willd.

FABACEAE - MIMOSOIDEAE

Nasaturudhu

Pacay

Categorización

Categoría Nacional: Datos Insuficientes (DD) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: Casi Amenazada (NT)

Justificación

Presenta población reducida si bien en sectores específicos se encuentran juveniles, adultos se ha observado pocos individuos en la microcuenca del arroyo Ebutudhu y camino a Sadiri.

Descripción Botánica

Árbol de mediano tamaño, hasta 20 m de alto y 35 cm de diámetro, con fuste cilíndrico; corteza externa lisa, color gris marrón, la corteza interior rojiza, 2-3 mm de grosor, hojas compuestas, el raquis alado (hasta 3.5 cm de ancho), con 3-5 pares de folíolos anchamente elípticos, los más grandes de 13-23 x 8-12 cm; ramitas apicales, hojas e inflorescencias con pubescencia aterciopelada o de pelos densos, de aspecto mate; nectarios foliares cortamente estipitados, con una pequeña cabeza cupuliforme; inflorescencias axilares, solitarias o agrupadas, cada inflorescencia 3.5-12 cm de longitud, las flores dispuestas en una espiga rala; flores 6.5-9.5 cm de longitud, sin olor, color verde crema con estambres blancos; legumbre 20-30 x 2.5-8 cm, pendular, plana recta o a veces revirada en espiral, color verde, con pubescencia de pelos rígidos, marrones.



Características ecológicas

Se encuentra en bosque perturbado de tierras bajas y bosque húmedo montano, particularmente en sitios inundados y bancos de ríos. En el jardín botánico tumupasa se encuentran plantas juveniles en los bordes del camino por la senda del Ebutudhu y camino a Sadiri.

Distribución

Se encuentra distribuida en Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En el país se tienen pocos registros en el norte de La Paz y Beni. En el jardín botánico en la parte alta de las microcuencas de arroyos Tumupasa, Ebutudhu y Mamuque.



Usos: Fruto comestible

Causas de Amenaza

Pocos individuos adultos y algo dispersos, deforestación por la habilitación de tierras de pastoreo e incendios forestales.

Especímenes

RHU_1162, 1257

Juglans boliviana (C.DC.) Dode

JUGLANDACEAE

Ebano

Nogal

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (MMAyA 2012), Casi Amenazada (NT)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D1, población de adultos posee amenaza real de disminución por extracción de madera.

Descripción Botánica

Árbol grande, de hasta 35 m de altura; corteza de color marrón oscuro con escamas planas onduladas y surcos poco profundos; ramas juveniles denso pero minuciosamente pelos-fasciculados, a veces en última instancia o no glabrada; ramas del segundo año color marrón oscuro; ramas antiguas a veces gris ceniza; médula de color marrón claro; yema terminal punteada; hojas hasta 70 cm de largo y 30 cm de ancho; raquis glabro, pero apareciendo minutamente glandular-puberulentas (estipitado glandular), frecuentemente con pocos pelos minutamente fasciculados dispersos, no tomentoso; foliolos 14-18 (-30), el terminal está ausente, los laterales opuestos o alternos, algo delgados, no rugoso, oblonga, oval u ovado-lanceolado, 13-17 cm de largo y 5-6.5 cm de ancho, sésiles o casi, estrecho en la base, gradualmente longo-acuminado en apice, algo remotamente serrado, mayormente hacia el exterior los dientes proyectados (en hojas maduras 4-5 dientes por cm); haz glabro, envés aparece glabro pero minutamente puberulento en todos los nervios con glándulas estipitadas, nervadura central y areas entre las venas minutamente lepidoto; foliolos juveniles (3 mm de ancho) densamente pero minutamente pelos-fasciculados pero no tomentoso, muy pronto se convierte en rojizo-glandular, por tanto esencialmente glabra; amento estaminado 10-16 cm de largo, delgado, con pequeñas flores esparcidas, brácteas florales 1-1.5 mm de largo, muy pequeñas y estrechas, glabras o a veces puberulento, en la parte posterior de la flor; piezas de perianto de hasta 7 y 8 además de dos bractéolas, estambres 50-105, corona o apéndice del conectivo deltoídes, punteado, peludo, espiga pistilada corta, de 2.5 cm de largo incluyendo el pedúnculo 0.5 cm de largo, 3 a 6 flores; ovario glabro, densamente glandular, pero no muy peluda, o muy minuciosamente fasciculada peluda pero no tomentosa; involucro truncado en el ápice, no definidamente lobado; sépalos de longitud media (5 mm); estigma corto, algo erecto, cerca de 6 mm de largo; fruto 4-6.5 cm y de diámetro 4-5.4 cm; nuez negrusca, grande, ovadas, oval u subglobosos, longitudinalmente acanalada con crestas anchas, ondulado interrumpido con líneas (venas) fuertes y superficiales.



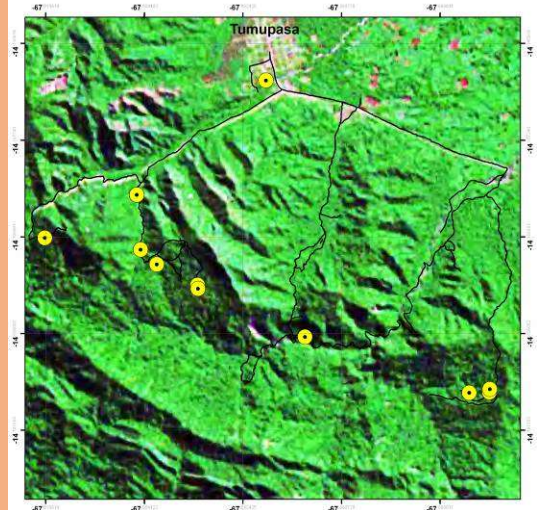
Características ecológicas

Se encuentra en bosque montano húmedo y bosque tucumano-boliviano. Se encuentra en pendientes elevadas y fondos de quebradas. Florece entre septiembre y octubre y fructifica entre diciembre y febrero.



Distribución

En Bolivia la especie se distribuye en una faja subandina, que comprende los departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija. En un rango altitudinal entre 600 y 2300 m. En el jardín botánico se encuentra en la parte alta y poco accesibles de la microcuenca del arroyo Mamuque.



Usos: Su tronco posee madera suave, se utiliza para elaborar muebles y vigas para construcción de viviendas.

Causas de Amenaza

Excesiva extracción de la madera, distribución restringida a sitios muy poco accesibles

Especímenes

RHU_1318, OOP_1198A

Manihot tristis Müll. Arg.

EUPHORBIACEAE

Buata

Yuquilla

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D, en la zona solo se han registrado unos 3 individuos adultos, cuya población se encuentra junta en área urbana susceptible a limpieza.

Descripción Botánica

Arbustos tipo bejuco de 2 a 4 m de alto. Sin raíces engrosadas. Tallos normalmente 2 a 4 naciendo de una base leñosa, su ramificación desde la parte media, moderada con ramas apoyantes a decurrentes. Hojas de base emarginada, lisas, color verde oscuro y liso el haz, envés verde glauco con venas cubiertas de tricomas ferrugíneos; las estípulas son semifoliáceas, ovadas, cubiertas de tricomas, caducas, enteras, menor a 3 mm de largo; los peciolo son teretes, delgados de apariencia delicada, de 3 a 10 cm de largo, levemente engrosados su base; lóbulos laterales reducidos. Inflorescencia de tamaño variable, mediana a grande de 15 a 30 cm de largo, en grupos de 3 a 4 panículas no terminales naciendo de un mismo punto, las brácteas y bractéolas semifoliáceas, ovadas, caducas y cubiertas de tricomas, ≤ 1 mm de largo, de borde entero; los pedúnculos circulares, delgados con apariencia delicada, hasta 0.5 a 2.5 cm de largo. Flores breve tubuladas con pétalos rectos (no reflexos), color blanco con tinte morado al interior, con líneas longitudinales moradas cuando botones. Frutos son subglobosos, 1.5 cm, lisos; costillas prominentes, color verde glauco suave. No tiene raíces engrosadas.



Características ecológicas

Se desarrolla con preferencia en llanuras cubiertas de bosque húmedo, en nacientes de serranías. Se adapta a lugares altamente perturbados con barbechos, potreros y área urbana circundante.

Distribución

La especie se distribuye al este de Noreste de Sudamérica en Venezuela, Guyanas, Surinam, centro Brasil y Bolivia. En Bolivia se encuentra en la región del Chapare en Cochabamba/Santa Cruz y al norte de La Paz. En la zona de Tumupasa se ha registrado una población en la zona urbana de Tumupasa, al borde de una calle.



Usos: La raíz engrosada se raspa y se hace serenear se hace gotear al ojo para curar "mal de ojo".

Causas de Amenaza

Reducida cantidad de individuos adultos.

Especímenes

RHU_1341

Manihot sp. nov.

EUPHORBIACEAE

No reportado

Yuca de monte

Categorización

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D, en la zona solo se han registrado unos 2 individuos adultos, cuya población se encuentra junta en área borde de carretera susceptible a limpieza.

Descripción Botánica

Arbolitos erectos hasta apoyantes tipo bejuco de 5 m de alto. Raíces engrosadas alargadas. Tallo central normalmente solitario, recto y robusto; la ramificación es en la parte superior, moderada, a veces formando una copa mediana con ramas erectas o apoyantes. Hojas de base emarginada, glabras y de color verde vivo en el haz, pubescentes y blanquecinos en el envés; las estípulas son foliáceas, pubescentes, caducas, enteras, ≤ 1.3 cm de largo y borde entero; los peciolo son teretes, delgados pubescentes de 15 a 25 cm de largo, suavemente abultados en su base; las láminas 5-lobadas, a veces 3 ó 7 lobados; lóbulo central oblongo-ovados, nunca pandurado, los laterales suavemente reducidos. Inflorescencias pequeñas a medianas de 10 a 15 cm largo, 1 panícula central con 3 a 4 racimos no terminales naciendo del mismo punto; las brácteas y bractéolas son foliáceas, ovado-lanceoladas, pubescentes, caducas de borde entero, < 7 mm de largo; los pedúnculos circulares con apariencia poco robusta de 1 a 3 cm de largo. Flores son breves tubulares, con pétalos rectos color amarillo-verdoso a veces con tinte morado al interior. Frutos con cápsulas redondas, 3 a 4 cm, lisos, costillas fuertemente sobresalientes, color verde claro o manchado con morado.

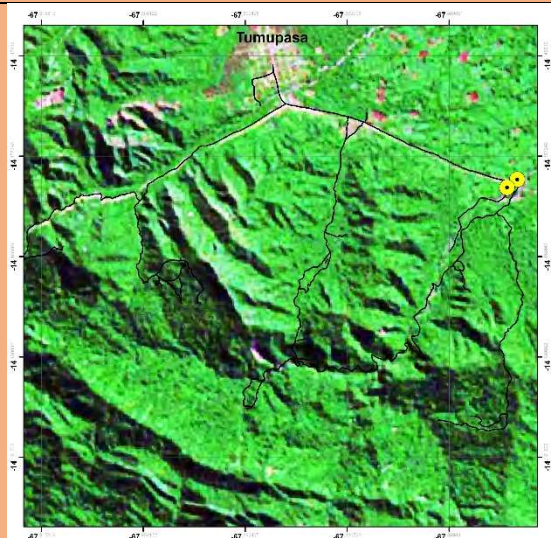


Características ecológicas

Especie presente en zonas montañosas con bosques secos y semidecíduos de los Yungas hasta los bosques subandino-amazonico. Crece en bosques remanentes, bosques secundarios, barbechos, cultivos y bordes de carreteras.

Distribución

La especie como no ha sido determinada posiblemente se encuentra en Bolivia y Perú. En el país ha sido registrada en el norte de La Paz y Beni (Ballivián). En el Jardín se ha registrado dos individuos al margen de la carretera Tumupasa-San Buenaventura y el cruce del arroyo Mamuque.



Usos: No registrado

Causas de Amenaza

Reducida cantidad de individuos

Especímenes

RHU_1374

Mezilaurus itauba (Meissner) Taubert ex Mez

LAURACEAE

Itauba

Itauba

Categorización

Categoría global: Vulnerable (VU) (UICN 2013)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

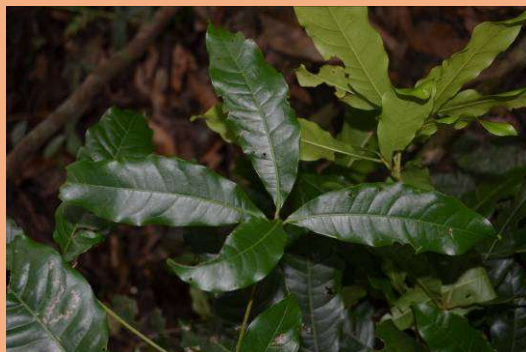
Criterio D1, Existe pocos individuos adultos y estos son susceptibles a ser explotados por su madera

Descripción Botánica

Árbol grande de 35 m de alto, raramente arbustos. Indumento terete, glabro o similar, yema terminal adpreso pubescente, corteza delgada y escamada. Hojas agrupadas en los extremos de las ramas, firmemente cartáceas o coriáceas, glabras en madurez, elíptica o algo obovada, ca. 15 x 5 cm, la base gradualmente estrecha en peciolo, el ápice redondeado, la reticulación en ambas superficies algo elevadas, la vena media y venas laterales (7-12 pares) inmersa debajo, elevado debajo la superficie, la vena lateral arqueada hacia arriba y disminuyendo cerca del margen. Superficie abaxial de la hoja densamente y minutamente glandular punteado; peciolo glabro, con bases dilatadas, 1-2.5 cm de largo. Inflorescencia axilar, subterminal, estrechamente piramidado, 5-10 cm de largo, laxamente y minutamente adpreso pubescente. Flores subumbeladas dispuestas en extremo de ramas laterales, laxly y minutamente adpreso pubescente. Pedicelos minutamente adpreso pubescente, 2-4 mm de largo. Bracteos y bractéolas de hojas caducas. Flores hemisféricas, 1.5-2 mm de largo, tépalos iguales erectos (raramente extendida), ancha que larga, la antera exserta. Estambres fértiles 3, 2-celld, ovado-elíptica, las células anteras glabras, situado sobre el borde dorsal, la célula larga. Ovario elipsoide, pubescente, el estilo exserto. Tubo floral pubescente. Glándula estaminodial y estaminodial lacking. Fruto una baya elipsoide, ca. 2x1 cm, subtendida por una pequeña, cúpula en forma de plato.

Características ecológicas

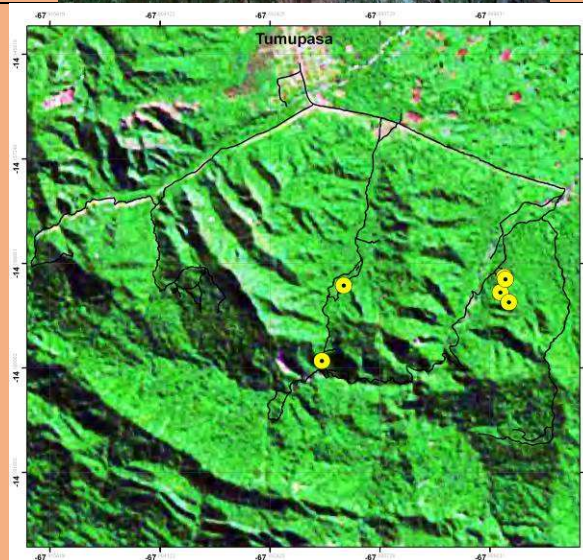
Planta perennifolia, heliófita, de bosque primario, crece en bosque de tierra firme. Regenera fácilmente en áreas abiertas. Las semillas son dispersadas por pájaros. Florece en marzo y abril y los frutos maduran de junio a agosto.





Distribución

La especie se distribuye desde Venezuela, Colombia, Brasil, Surinam, Perú y Bolivia. En el país se encuentra en La Paz, Pando y Santa Cruz. En el Jardín se encuentra en partes elevadas de laderas húmedas en las microcuencas de arroyos Ebutudhu y Mamuque.



Usos: El tronco se utiliza para construcción de viviendas como postes, pilares y horcones; en carpintería se elabora marcos de puertas, ventanas, popa de barco, para asegurar el motor de lancha. La madera es dura y de color claro.

Causas de Amenaza

Aprovechamiento intensivo de la madera, especie muy cotizada

Especímenes

RHU_1485,1462

Oenocarpus bataua C. Martius

ARECACEAE

Majo

Majo

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D1, existen pocos individuos adultos y estos son susceptibles a corte para aprovechar sus frutos.

Descripción Botánica

Tronco solitario, 12-21 m de alto, 24-30 cm de diámetro, columnar, con bases foliares remanente densamente fibrosas negro-parduzcas en plantas inmaduras, liso plantas maduras, la parte más baja del tronco densamente cubierta con ca. 15 juegos de raíces delgadas 0.3-1.5 m de la base. Hojas 8-20, mayormente erectas y orientadas hacia arriba, luego los últimos 20-30 cm péndulos; vaina abierta, 0.5-1.25 m de longitud, muy fibrosa a lanosa en los márgenes con pocas fibras, gruesas, elongadas y negras rodeadas por una masa de fibras negras, peciolo 0.7-3 m de longitud; raquis 6-10 m de longitud; pinnas 70-100 por lado, lanceoladas, regularmente dispuestas e insertas en un plano o a veces agrupadas en 4-5 pinnas, blancas y escamosas abaxialmente, verde adaxialmente, la basal con 1.4-1.6 m de longitud, 4 cm de ancho, la medial con 1.7-2 m de longitud, 12-15 cm de ancho, la apical con 40-90 cm de longitud, 1.5-2.5 cm de ancho. Inflorescencia (2-4); pedúnculo ca. 51 cm de longitud; profilo ca. 70 cm de longitud; bráctea peduncular ca. 1.6 m de longitud, decidua; raquis ca. 50 cm de longitud; raquillas 200, 80-90 m de longitud; flores estaminadas hasta 7.5 mm de alto; sépalos hasta 1.5 mm de longitud; pétalos hasta 6.5 mm de alto; estambres 8-19; pistilodio hasta 1 mm de alto; flores pistiladas hasta 6 mm de alto; sépalos hasta 5 mm de alto; pétalos hasta 4 mm de alto; ovario hasta 5 mm de alto. Frutos elipsoide u ovoide, 3-4 cm de longitud, 1.7-2.2 cm de diámetro; epicarpo liso, púrpura oscuro; endosperma ruminado.



Características ecológicas

Se encuentra en tierras bajas entre 150-280 m de altitud, en bosques primarios bien drenados y a lo largo de márgenes de arroyos y ríos. También crece en bosques húmedos premontanos andinos entre 400 y 1000 m.



Distribución

Se distribuye desde Panamá, Trinidad, Colombia, Guyanas, Brasil y Bolivia. En Bolivia en Beni, Santa Cruz, Pando y La Paz. En el Jardín se encuentra en la microcuenca del arroyo Ebutudhu y partes altas de la serranía en microcuenca del arroyo Mamuque.



Usos: Fruto para elaborar leche, sirve para la anemia, se obtiene aceite del jame para la fiebre, tos, para mantener el cabello negro, dolor de cabeza, dolor de espalda, ardor en el cuerpo, se unta en las heridas e hinchazones, se fricciona es frío se empapa para curar el puchichi, para fritar en la cocina, para dar brillo a las artesanías, para sacar el aceite la pulpa de cose, se solea por dos días se muele e hierva en sartén se fritar y sale el aceite, en el tallo crece el tuyu tuyu del cual se obtiene aceite para la tos con miel de abejas para niños, bronquitis, resfrío, fiebre, gripe, pulmón, bronconeumonía, tuberculosis, el aceite se puede tomar y hantar, la larva es comestible crudo o en chicharrón, hoja para techo de vivienda temporal o choza de cazadores, rufugio en el bosque, sombra en corral de chanchos y chiqueros, hoja para tejer yamachi o mochila de cazador, raíz medicina, cogollo se teje venteador, tallo para cerco o pared, en Apolo el tallo lo astillan, tallo para elaborar artesanías como bandejas, platos, en la calucha se cría gusano para pescar, varilla se teje marico, armazón, raspadito, semilla para artesanías como cortinas, hoja para tejer bolsones.

Causas de Amenaza

Extracción intensiva de frutos provocando la muerte del individuo

Especímenes

RHU-1511

Piper laevigatum H.B.K.

PIPERACEAE

Danau

Matico

Categorización

Categoría Global: Preocupación Menor (LC) (UICN 2013)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

La distribución de la especie es relativamente amplia aunque son susceptibles a perturbación del sotobosque

Descripción Botánica

Arbusto glabro o, a lo más, microscópicamente puberulento, 2-4 m de altura; internodos superiores delgados, finamente estriados; hojas lance-elípticas, elíptico-oblonga, o anchamente subovada, con ápice algo abrupto corto-acuminado, y base equilateralmente redondeada abruptamente aguda en el peciolo, 6-11 cm de ancho x 18-25 cm de longitud o algunas veces sobre los 19 x 30 cm, en seco cartáceo, verde, translúcido, pelúcido-discontinuo, palmadamente 5- o menos evidente 7-nervado, venación reticulada con nervulos anastomosados prominentes; peciolo 10-29 mm de longitud, vaginado hacia la base; espigas 4-5 mm de ancho x 7 cm de longitud cuando madura; pedúnculo cerca de 1 cm de longitud; flores distantes; raquis liso o más comúnmente papilado; brácteas pequeñas, distante, espatulado-cuculado, ovario liso oblongo con un ápice ensanchado el cual llega a discoidal como los frutos maduros; frutos ovoides, a veces granular; estigmas 3, sésiles.



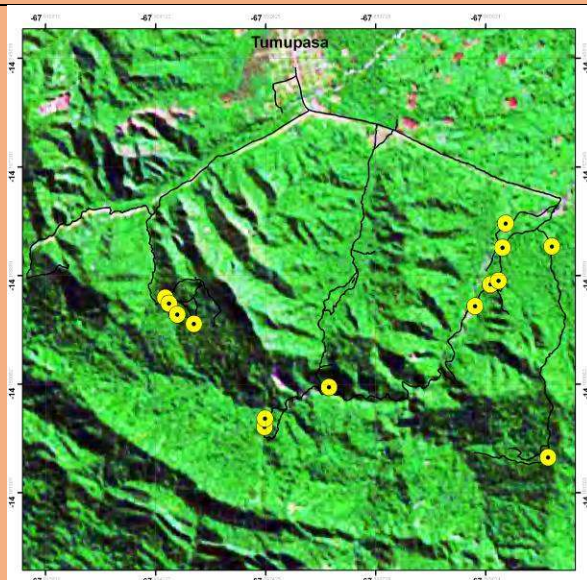
Características ecológicas

Crece generalmente en terrenos planos o de pendiente leve, en bosque húmedo primario, suelos húmedos. Florece entre septiembre y noviembre, con frutos maduros entre noviembre y enero.



Distribución

La especie se distribuye desde Colombia, Ecuador, Brasil, Perú y Bolivia. En Bolivia se ha registrado en Pando, Beni y Norte de La Paz. En el Jardín se encuentra preferentemente en la llanura en los bosques aledaños al arroyo Mamuque, en laderas de pendiente leve.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Deforestación para actividad agropecuaria, degradación del sotobosque por tractores, skiders

Especímenes

RHU_1197

Piper tumupasense Yuncker

PIPERACEAE

No reportado

No reportado

Categorización

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D: Existen pocos individuos adultos solitarios y se encuentran muy aislados.

Descripción Botánica

Un arbusto, apenas 2 m de alto; tallo no ramificado, glabros; internodos superiores 3-5 cm de largo; hojas lance-elípticas o elíptico-oblongas, con apice abruptamente romo afilado, y esencialmente equilátera, base cuneadamente decurrente, 7,5-11 cm de ancho x 24-28 cm de largo, glandular-punteado, glabro en el haz, los nervios en el envés adpreso-puberulento, rojizo al secarse, firme, subopaco, pinnadamente nervada a partir de $\frac{1}{4}$ o en todo; nervios alrededor de 8 en cada lado, con un corto intermediado, conspicuo submarginalmente por un margen decurrente de la hoja; espigas 8-10 mm de grosor x 6 cm de largo; pedúnculo 1-2 cm de largo, robusto; brácteas por poco triangular-subpeltado, marginalmente fuertemente bordeado; fruto subgloboso, glabros; estigmas 3, pequeños, en un robusto, subulado, estilo elongado.

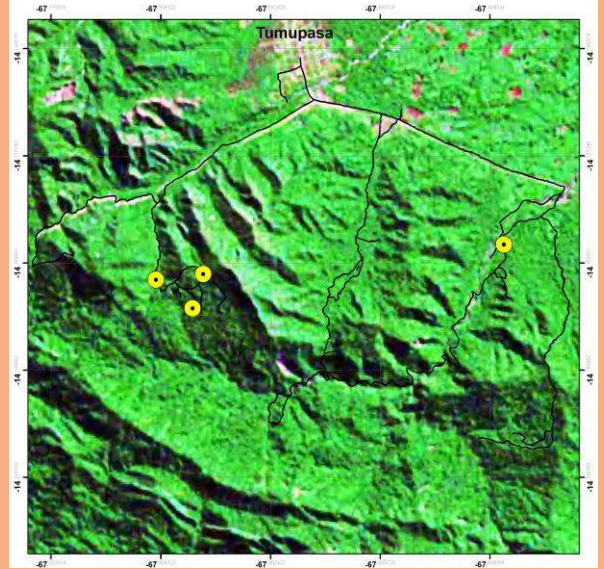


Características ecológicas

Crece en sotobosque de bosque primario, se encuentran individuos solitarios en laderas húmedas de pendiente moderada y en la llanura cerca de cuerpos de agua. Florece en noviembre.

Distribución

Es una especie endémica para Bolivia y está restringida al Parque Madidi y zonas aledañas cerca de San Buenaventura y Alto Madidi. En el Jardín se encuentra en bosques de la parte alta y baja de la microcuena del arroyo Mamuque.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Reducido número de individuos, muy aislados entre si, susceptible a degradación de sotobosque

Especímenes

RHU_1407,1465

Spondias mombin L.

ANACARDIACEAE

Dhiji

Cedrillo

Categorización

Categoría Nacional: No Evaluado (NE) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

Existen varios individuos adultos, sin embargo pueden ser aprovechados por su madera y reducir sus poblaciones.

Descripción Botánica

Arboles de tamaño mediano a grande, hasta 25 m de alto y 60 cm de ancho, corteza exterior café o gris, frecuentemente áspera con crestas longitudinales, proyecciones espinosas suberosas frecuentemente presentes, corteza interna rosado-anaranjada, tricomas blancos, generalmente rectos, erectos, hasta 0.2 mm de largo. Hojas 18-43 cm de largo, 7-15 mm folioladas; folíolos estrechamente oblongos, a veces estrechamente ovados, lanceolados o elípticos, algo falcados, asimétricos, 6-15 cm de largo y 3-5 cm de ancho, ápice acuminado u ocasionalmente agudo, base truncada u obtusa, oblicua, margen entero o a veces subentero (en las plántulas, los primeros folíolos ensanchados crenados a serrados), haz glabra, envés glabro excepto los nervios principal y secundarios a veces pubescentes, cartáceos u ocasionalmente subcoriáceos, nervio principal apenas prominente en la haz, prominente en el envés, nervios secundarios 8-20 pares, apenas prominentes a ligeramente impresos en la haz, prominentes en el envés; pecíolo 4-13.5 cm de largo, glabro a pubescente, raquis 7.1-25 cm de largo, escasamente pubescente, peciólulos glabros o pubescentes, los laterales 3-10 mm de largo, el terminal 14-40 mm de largo. Inflorescencia subterminal de muchas flores, 15-60 cm de largo, generalmente pubescente, ocasionalmente glabra, pedúnculo 1-10 cm de largo, brácteas lanceoladas a ovadas, 0.4-0.6 mm de largo, pedicelos 2-4.5 mm de largo; sépalos deltados, 0.4-0.6 mm de largo; pétalos lanceolados, 2.5-3.2 mm de largo, apicalmente cuculados, de color crema o blancos; filamentos 2-2.7 mm de largo, anteras 1 mm de largo; pistilo 1.3-1.6 mm de largo, ovario esencialmente ovoide, 0.6 mm de largo, estigmas oblicuos. Fruto oblongo o menos frecuentemente elipsoide o ligeramente ovoide-oblongo, 2-4 cm de largo, ápice obtuso a redondeado (fresco o seco), amarillo o anaranjado cuando maduro.



Características ecológicas

Es una especie presente en bosques tropicales. Florece en diciembre a enero y fructifica desde enero hasta abril. Las semillas son dispersadas por animales silvestres como murciélagos, monos, entre otros. Crece en laderas de pendiente moderada a fuerte, común en bosque maduro y muy húmedo.



Distribución

En Bolivia crece en Pando, Beni, norte de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. En el Jardín se ha reportado en la serranía cerca a Sadiri y en la microcuenca del Ebutudhu.



Usos: Los árboles que crecen en las laderas son relativamente delgados y sirven para postes vivos o secos de potreros, los que crecen en la llanura son más gruesos pueden ser útiles para elaborar muebles. La corteza se saca, machuca en piedra y se hierve, enfriar y bañar, sirve para curar la rasquiña. La corteza se hierve con la guía de naranja toronja, palta y mandarina en olla grande se baña para curar el arrebato.

Causas de Amenaza

Poco número de individuos adultos

Especímenes

RHU_1215, 1357

Swartzia macrostachya Benth.

LEGUMINOSAE - PAPILIONOIDEAE

No reportado

No reportado

Categorización

Categoría global: Preocupación Menor (LC) (UICN 2013)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

No es una especie conocida localmente por tanto poco susceptible a explotación, sin embargo existen pocos individuos adultos.

Descripción Botánica

Hojas compuestas de 6-10, tomentosas por debajo, ovaladas oblongo-elípticas, la base redondeada y acorazonada, el ápice agudo, casi sin peciólulos, a 2 mm de largo; brácteas persistentes, ovadas, 3-6.5 mm de largo, ca 4.5 mm de ancho, tomentoso externamente, las brácteolas ca 4 mm de largo, lanceoladas, externamente tomentosas; brotes globoso, ca 10 mm de diámetro; estambres grandes 4, los filamentos densamente villosos; ovario ca 8 mm de largo.



Características ecológicas

Se encuentra en laderas de pendiente moderada poco húmeda, en sotobosque con vegetación relativamente intervenida.



Distribución

La especie se distribuye en Brasil y Bolivia. En el país se encuentra en los departamentos de Santa Cruz y La Paz. En el Jardín se ha registrado en las microcuencas de los arroyos Ebutudhu y Mamuque especialmente como juveniles.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Reducido número de individuos adultos, susceptible a degradación del sotobosque por apertura de sendas y caminos.

Especímenes

RHU_1347, OOP_1281,1055

Swietenia macrophylla King

MELIACEAE

Mara

Mara

Categorización

Categoría global y Nacional: Vulnerable (VU) (UICN 2013, Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D: Reducida cantidad de individuos adultos y juveniles.

Descripción Botánica

Árbol de gran tamaño, a menudo alcanza más de 30 m de altura y hasta 2 m de diámetro, tronco recto, ligeramente acanalado en la base, con aletones pequeños. Tiene pocas ramas gruesas, ascendentes y torcidas, copa redondeada, densa y abierta. Su corteza es gruesa, profundamente fisurada, con las costillas escamosas en piezas largas, corteza externa de color marrón oscuro, la corteza interna de color rosada a rojiza, fibrosa, de sabor amargo y astringente, con un grosor de 10 a 25 mm. Hojas dispuestas en espiral, pinnadas, de 3 a 5 pares de folíolos, opuestas, anchas, verde amarillentas a verde oscuro en la haz y verde pálido en el envés. Flores verdes amarillentas, pequeñas, dulcemente perfumados, ambos sexos en la misma inflorescencia, tipo panículas grandes y ramificadas, con las flores masculinas más abundantes que las femeninas. El cáliz tiene forma de copa y la corola tiene 5 pétalos ovales y cóncavos. Los frutos son capsulas leñosas, erectas, color café, que se abren por 5 valvas dejando salir las semillas aladas de color café-rojizo y sabor desagradable. Las plántulas tienen sus primeras hojas simples con pecíolos largos; posteriormente antes de que sean pinnadas, éstas son trifolioladas. Las plántulas son fácilmente reconocibles por los folíolos subalernos, lámina verde oscura y la nervadura amarillenta.



Características ecológicas

Florece entre julio y agosto normalmente, sin embargo en Tumupasa los árboles plantados florece en octubre y los frutos maduran en marzo. Las semillas se dispersan por viento



Distribución

La especie se distribuye desde México hasta Bolivia. En el país se encuentra en el norte de La Paz, Cochabamba y norte de Santa Cruz. En el Jardín no se han reportado individuos en estado silvestre solamente individuos cultivados en el área urbana de Tumupasa.



Usos: El tronco es muy requerido por su madera dura para construcción de viviendas, elaborar muebles de alta calidad.

Causas de Amenaza

Sobreexplotación que deriva en reducción drástica de los individuos adultos.

Especímenes

RHU_1337

Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson

BIGNONIACEAE

Uduriqui

Tajibo amarillo

Categorización

Categoría Nacional: No Evaluado (NE) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Casi Amenazada (NT)

Justificación

La especie está sujeta a explotación de los árboles más altos, los individuos se encuentran aislados.

Descripción Botánica

Arbol de 30 m de alto, las ramas teretes, glabrado o inconspicuamente pubérulo en el extremo apical. Hojas palmadas 5-7 foliolada, los foliolos elíptico a estrechamente elíptico-avado, acuminado, la base redondeada, el foliolo terminal de 18 cm de largo y 7 cm de ancho, foliolos laterales pequeños, entero a conspicuamente serrado, cartáceos, inconspicuamente lepidote, de otra forma mayormente glabros cuando maduros, a veces en la base de la nervadura media encima, con notorios ticomas simples en la axila de los nervios laterales del envés, estos a menudo en margen domacios bien desarrollados, más o menos estelados o subestelado-pubescentes solo cuando son muy juveniles, peciolo de 10 cm de largo, usualmente más o menos puberulos y menos adaxialmente. Inflorescencia generalmente con numerosas flores en panícula corimbosa, las ramas tomentosas con el caliz campanulado, superficialmente 3-5 lobado, (5-)8-11(-16) mm de largo, (5-)6-11(-14) mm de ancho, escasamente pubescente con tricomas simples dispersos y corto-estelado; corola amarilla, tubular-infundibuliforme, 8-12 cm de largo, 2-3.5 cm de ancho en la entrada del tubo, el tubo 6-9 cm de largo, los lóbulos 2-3 cm de largo, glabros en el exterior, los lóbulos usualmente ciliados, el cuello débilmente piloso por dentro con largo (a 0.8 mm) tricomas flexuoso, mayormente a lo largo del borde del cuello, pubescente a nivel de la inserción del estambre; la teca de la antera bifurcada, 3 mm de largo; pistilo 3.5-4 cm de largo, el ovario linear-oblongo, 4 mm de largo, 1-1.5 mm de ancho, verrugosa-áspera y verrugosa, glandular especialmente hacia el ápice, a menudo lepidoto-disperso o con pocos tricomas estrellados, los óvulos multiseriados en cada lóculo; disco pulvinado, 1 mm de largo, 2.5 mm de ancho. Fruto capsula linear, (8-)12-60 cm de largo, 1.6-2.4 cm de ancho, más o menos glabro, generalmente con pocos tricomas disperso lepidoto y a veces con pocos simples o estrellados, las valvas anchas, subleñosas, lisas o con pocas protuberancias verrugoso disperso; semillas bialadas, 0.8-1.1 cm de largo, 2.4-3.5 cm de ancho, las alas hialino-membranosas en la mitad superior,



parduzco en la base, bien delimitada desde el cuerpo de la semilla oscura.

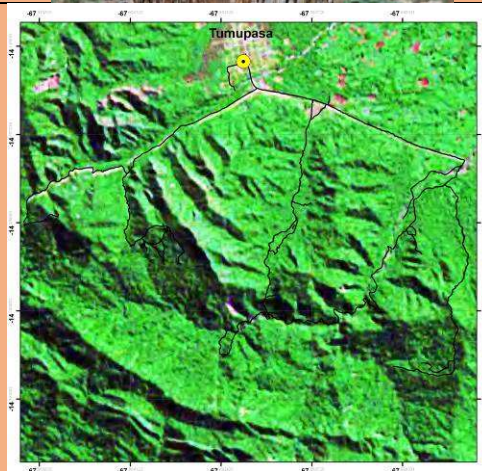


Características ecológicas

Es una especie con amplio rango ambiental pero sobre todo se encuentra en bosques húmedos y subhúmedos con suelos bien drenados. Se encuentra desde el nivel del mar hasta 1200 m de altitud. Florece durante el mes de agosto y septiembre y fructifica en octubre y noviembre.

Distribución

Se distribuye en Sudamérica desde Venezuela, Guyanas, Surinam, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En Bolivia se encuentra en Pando, Beni, La Paz y Santa Cruz. En el Jardín se encuentra en el área urbana posiblemente cultivada.



Usos: La madera del tajibo es dura de color oscuro-moradito que se utiliza para horcones de viviendas y galpones, postes, muebles, parquet. Corteza sirve para curar dolores renales, desinflamante de golpes en forma de jarabe.

Causas de Amenaza

Explotación intensiva de la madera

Especímenes

RHU_1395

Terminalia amazonia L.

COMBRETACEAE

Erreweiqui, edewei

Verdolago

Categorización

Categoría Nacional: Datos Insuficientes (DD) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

El número de individuos se mantiene elevado aunque los árboles grandes son susceptibles a explotación maderera.

Descripción Botánica

Es un árbol que generalmente alcanza dimensiones de 30 m en altura y de 90 cm de diámetro. No obstante, se han encontrado individuos con mayores dimensiones con alturas de 50 a 70 m y diámetros de hasta 3 m. Su fuste es cilíndrico, recto con corteza gris oscura. Hojas simples alternas agrupadas al final de la rama. Las hojas son de forma ovada de color verde oscuro brillante en el haz y verde claro y opaco en el envés. Ápice acuminado y base aguda. El tamaño de las hojas es de 6 a 12 cm de largo y de 2.5 a 7 cm de ancho. Las flores están dispuestas en espigas axilares y son de color blanco-amarillentas. Los frutos son de color verde tierno cuando no están maduros. Cuando alcanzan su madurez se tornan café muy claro.



Características ecológicas

La especie normalmente se encuentra en bosque perturbado en maduración y bordes de carreteras. Crece desde el nivel del mar hasta 1200 m de altitud.



Distribución

Distribución de Colombia a Bolivia, las Guyanas y sur de Brasil. En Bolivia se encuentra en Pando, Beni, norte de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. En el Jardín se ha registrado en las microcuencas alta de los arroyos Ebutudhu y Mamuque.



Usos: El tronco se utiliza para obtener madera semidura de color amarillento y oscuro, para construcción de viviendas como vigas, ventanas, cerchas, elaboración de muebles, marcos de motor de lanchas.

Causas de Amenaza

Extracción de madera, deforestación para habilitación de tierras agrícolas.

Especímenes

RHU_1154,1229,1157,1269,OOP_1247

Theobroma cacao L.

STERCULIACEAE

Mura

Cacao, chocolate

Categorización

Categoría Nacional: Preocupación Menor (LC) (VMABCC-BIOVERSITY 2009)

Categoría local sugerida: Preocupación Menor (LC)

Justificación

Las poblaciones de cacao no son explotadas, solo influye la apertura de sendas y caminos.

Descripción Botánica

Arbusto o árboles pequeños, 4-8 m de alto; tallos pubescentes. Hojas alternas, dísticas; peciolo 1.5-2 cm de largo; lámina subovado-oblonga a elíptico-oblonga, 15-50 x 4-15 cm, algo asimétrica y aguda en la base, atenuada en el ápice, pubescente en la costa en el haz, glabra o esparcidamente tomentosa en el envés, el margen entero o apenas sinuado. Inflorescencia de fascículos sobre tubérculos en el tronco y las ramas; pedúnculos 1-3 mm de largo; bractéolas 0.5-1.2 mm de largo; pedicelos 5-15 mm de largo; sépalos 5-8 mm de largo, tomentosos en el margen; pétalos con la parte cuculada de 3-4 x 2-5 mm, generalmente morada a rojiza, la parte laminar 1.5-2.5 x 1.5-2 mm, amarilla; androceo con tubo 1.2-1.5 mm de largo, los estaminodios 4-6 x 0.6-0.7 mm, los estambres con filamentos 1.5-2 mm de largo, con 2 anteras de 0.4 mm de largo; ovario pentagonal, glabro o glandular; estilos 5, unidos, 1.5-2.5 mm de largo. Fruto una baya coriácea, globosa a fusiforme, lisa de 5- ó 10-costillada según la variedad, 10-20 x 5-10 cm; semillas 2-4 x 1.2-2 cm, envueltas en la pulpa blanca.

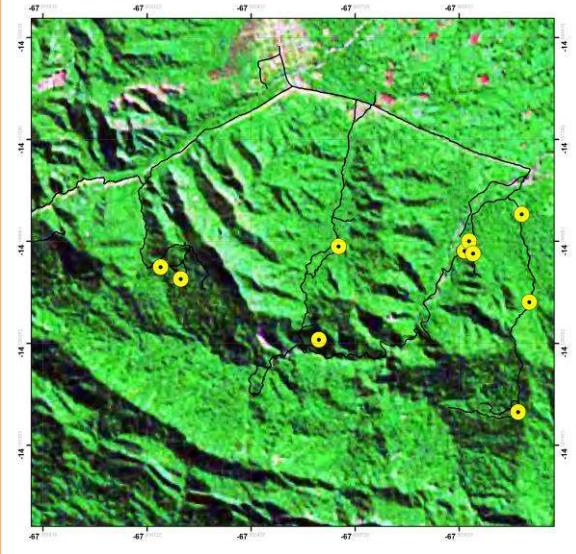


Características ecológicas

Especie presente en bosque húmedos tropicales en llanura poco inundado hasta serranías de elevada pendiente. Florece entre septiembre a noviembre y fructifica desde enero a marzo.

Distribución

La especie se distribuye desde México hasta Bolivia. En el país se encuentra en Pando, norte de La Paz, Cochabamba y oeste de Santa Cruz. En el Jardín se encuentra ampliamente distribuido en las microcuencas de arroyos Ebutudhu y Mamuque.



Usos: La pulpa del fruto es comestible, sirve para refresco, la semilla se seca, se tuesta, se muele y se coloca en moldes. La hoja tierna se estruja, sirve para bañar a bebés para curar el pitaí.

Causas de Amenaza

Deforestación para habilitación de tierras agrícolas, inundaciones

Especímenes

RHU_1210, OOP_1073

Campyloneurum austrobrasilianum L.

POLYPODIACEAE

Atarisi

Atarisi

Categorización

Categoría Nacional: Datos Insuficientes (DD) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D reducida cantidad de individuos ya que solo se tiene un punto de observación

Descripción Botánica

Rizoma largamente rastrero, delgado, 1,5-3 mm diámetro, cubierto con páleas pardas, subpersistentes, aovado-lanceoladas, enteras, con base escotada, área de inserción en el fondo de la escotadura; 2,8-3,7 X 0,7-0,85 mm; células alargadas con membranas engrosadas, formando un retículo apretado. Frondes aproximadas, hasta 50 cm x 13 mm, lineares, atenuadas hacia ambos extremos, con márgenes revolutos en material seco, subcoriáceas, glabras. Costa prominente en el hipofilo; nervaduras laterales poco visibles, inmersas en el mesófilo, formando en el caso más sencillo, una serie de areolas costales trapezoidales, con una venilla incluida, sorífera, o dos series de areolas, costales y marginales, ambas o sólo las costales fértiles. Soros circulares, 1-1,5 mm diámetro, subterminales, 1-2-seriados. Esporangios con anillo 14-articulado. Esporas con superficie lisa, 59 (56-64) x 36 (32-40) micras.



Características ecológicas

Helecho epífita raro, presente en bosque primario.

Distribución

La especie se distribuye en Brasil, extremo noreste de Argentina y Bolivia. En el país se tiene registros en Santa Cruz, Beni y Norte de La Paz. En el Jardín se ha registrado en ladera de la microcuenca del arroyo Mamuque.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Reducido número de individuos

Especímenes

OOP_1009

Campyloneurum fasciale (Willd.) Presl.

POLYPODIACEAE

Pishacina

Atarisi

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D1 Reducido número de individuos

Descripción Botánica

Epífita. Tallo longo-trepadora, 1-3 mm de ancho, verde oscuro o verde, las escamas café a café oscuro, estrechamente lanceolado. Hojas erectas o subpendientes, 20-40(-50) cm de largo, 5-10 mm aparte, peciolo 1-2 cm de largo, marrón. Lamina lanceolada o estrechamente lanceolada, raramente linear-lanceolada, herbáceo-cartáceo, (0.8-) 2.5-5 cm de ancho, con atenuado, raramente con base cuneada estrecha, un poco revuelto o plano, un poco sinuado, margen cartilaginoso, con ápice acuminado, indumento o tricomas simples, estos abaxialmente dispersa. Costa prominente, con escamas caducas; venas primarias prominentes, 3.5-5 mm aparte, divergiendo 60-70(-75)° de la costa, con (4-)5-8 areolas entre costa y margen. Soro medial o subterminal, paráfisis inconspicuo o sin ellos.

Características ecológicas

En bosque montano, 300-2400 m. Esta especie es epífita y trepadora generalmente de arboles delgados en sitios muy húmedos, sombreados y en buen estado de conservación.



Distribución

Sur de México; Centroamérica; Venezuela y Guyana Francesa; Colombia a Bolivia. En Bolivia se ha registrado en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. En el Jardín se encuentra restringido a un sector de ladera exposición sureste.



Usos: La hoja se seca y se muele como polvo, sirve para curar la espondia o leishmania colocando el polvo en la herida permite rápida cicatrización, la hoja fresca machucada sirve para detener hemorragia, este uso aprendieron de los monos.

Causas de Amenaza

Distribución restringida

Especímenes

OOP_1118, 1213, 1204, 1182

Ctenitis microchlaena (Feé) Stolze

DRYOPTERIDACEAE

Atarisi

Helecho

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio B1, la presencia de la especie se halla restringida a un sector del jardín botánico

Descripción Botánica

Plantas terrestres. Tallo erecto, este y base de peciolo densamente cubierto con escamas naranjas, clatradas, linear a lanceolada, estas de 1 cm de largo, con márgenes enteros o escasamente y minutamente denticulado. Hojas cespitosas, de 90 cm de largo y 25 cm de ancho, los márgenes y los ejes de ambos lados abundantemente provistos con "pelos Stenitis". Lámina 1-pinnada-pinnatisecta, minutamente glandular-pubescente en uno o ambos lados, el raquis y costa provista con escamas filiformes a lanceoladas similar al tallo. Pinna profundamente cortada dentro 1-2 mm de la costa. Venas simples, raramente 1-ramificado, las basales alcanzan el margen mucho más allá del segmento sinus. Soro medial a supramedial entre costula y margen. Indusia naranja a café-rojiza, más o menos pubescentes, comúnmente persistentes.



Características ecológicas

La especie se encuentra en laderas muy húmedas de pendiente moderada, en estrato herbáceo de bosques primarios acompañados de otros helechos.

Distribución

La especie se distribuye en Centroamérica desde Honduras y el oeste de Sudamérica en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En el país se tiene registros en Santa Cruz y norte de La Paz. En el Jardín se encuentra restringido a un sector de ladera exposición sureste.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Distribución restringida

Especímenes

OOP_1198

Equisetum giganteum L.

EQUISETACEAE

Ibaquedha

Cola de caballo

Categorización

Categoría Nacional: No Evaluado (NE) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: En Peligro (EN)

Justificación

Criterio D se encuentra una sola colonia en el territorio y es susceptible a crecida de arroyos.

Descripción Botánica

Rizoma largo, rastrero de 3-10 mm de ancho; tallos de (4) 18-25 mm de ancho erguidos, erectos o apoyados en otras plantas, de 2 a 5 m. de alto, nudoso; ramificaciones verticiladas de 12-25 ramas en el nudo; hojas soldadas en la base, con ápices negruzcos parecidos a escamas, escariosos en los márgenes; estróbilos terminales, subsesiles, apiculados. Esporas globuliformes de 42 micras de diámetro, envueltas en eláteres.



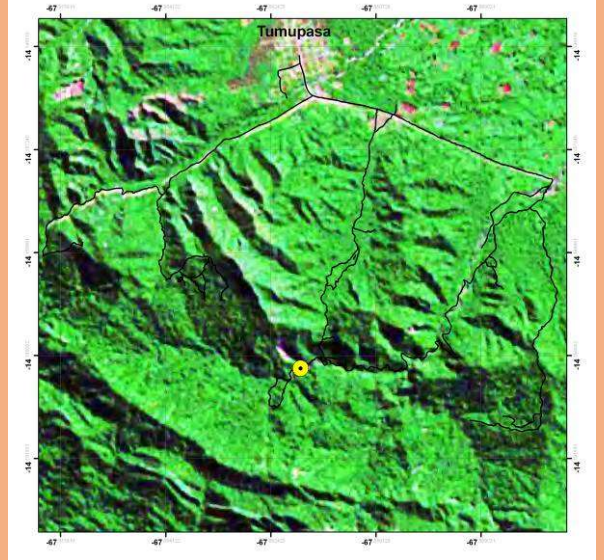
Características ecológicas

Crece en los Andes y en la Cordillera de la Costa, entre 950 y 2050 m. Es acompañante de diferentes asociaciones aluviales. Únicamente formas enanas crecen independientemente; las de mayor tamaño crecen apoyadas en arbustos y árboles.



Distribución

Especie típicamente neotropical de la zona entre México y Haití hasta Chile y Argentina. En Bolivia se ubica en la faja subandina que recorre La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija. En el Jardín se ha registrado en la orilla del arroyo Mamuque.



Usos: Las ramas se hierven, se toma 1 litro antes de cenar como mate y en ayunas mejor caliente para curar malestar de pulmones y riñones.

Causas de Amenaza

Distribución restringida y susceptible a fenómenos ambientales.

Especímenes

OOP_1171

Pecluma consimilis (Mettenius) M. Price

POLYPODIACEAE

Atarisi

Atarisi

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D1, distribución restringida a un sector del jardín botánico

Descripción Botánica

Rizoma corto- a longo-trepadora, 3-7 mm de ancho, cubierta en ápice con pelo café, clatrado o no clatrado, escamas estrechamente deltado-acuminado mayormente 1.5-2.5 mm de largo (rara vez largo). Frondes estrechamente apretado en rizoma, 25-60(-75) cm de largo; estípite casi carente o a veces hasta 2 cm de largo, café-rojizo oscuro, glabro o con pelos aciculares disperso a 0.75 mm de largo y mas pequeños clavados. Lamina estrechamente elíptica, 4-7 cm de ancho cerca del medio, estrecho en ambos extremos; raquis con pocos inconspicuas, linear, enteras escamas abaxialmente; segmentos numerosos, ligulados 4-6 mm de ancho, obtuso en ápice, simétricamente expandido y confluyente en base, los márgenes enteros; costa decurrente; venas usualmente 2-ramificado, libre; tejido claro a verde oscuro, herbáceo, casi glabros. Soro inframedial (raramente supramedial), redondeado pequeño, con simple y ramificado paráfisis clavado; esporangio setoso o glabro.



Características ecológicas

Terrestre en bosque húmedo en elevada altitud (700-1120 m), rara. Se encuentra es sitios rocosos con apariencia saxícola a veces en grupos de hasta tres individuos o solitarios en sitios húmedos en bordes de caminos.

Distribución

Se distribuye en Centroamérica desde México y en Sudamérica en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En Bolivia se ha registrado solamente en el Norte de La Paz en el área protegida Madidi y zonas aledañas. En el Jardín se encuentra restringido a un sector de ladera exposición sureste y en la cima de ladera sobre la microcuenca del arroyo Tumupasa.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Distribución restringida

Especímenes

RHU_1359

Thelypteris salzmanii (Feé) C.V. Morton

THELYPTERIDACEAE

Atarisi

Atarisi

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D2, distribución restringida de poblaciones de la especie, susceptible a fenómenos ambientales

Descripción Botánica

Terrestres. Rizomas 6-13 mm de ancho, cortamente rastreros; escamas del rizoma esparcidas, 1.5-2.0 x 0.5 mm, deltadas café oscuro. Frondas 91-200 x 17-35 cm, subdimorfas, las frondas fértiles más largas y con pinnas más angostas. Estípites 47-100 cm de largo, café pálido, glabros, las bases oscurecidas. Aeróforos ausentes. Bulbillos a veces presentes en las bases de las pinnas proximales. Ráquises glabros o esparcidamente pubescentes, los pelos ca. 0.5 mm de largo, patentes. Láminas 1-pinnadas, parcialmente reducidas hacia el ápice; el ápice un segmento conforme terminal; pinnas 10.2-18.0 (29.0) x 1.5-3-4 cm, lanceoladas a oblongo-lanceoladas, las bases redondeadas a truncadas o cuneadas, los ápices agudos, los márgenes subenteros a irregularmente sinuados, las pinnas basales cortamente estipitadas; superficies abaxiales esparcidamente pubescentes, los pelos 0.3 mm de largo; superficies adaxiales esparcidamente pubescentes a lo largo de las costas, de otra manera glabras, los pelos ca. 0.3 mm de largo, aciculares. Venas meniscioides, con 6-12 aréolas entre la costa y las márgenes; venas transversales curvadas. Soros alargados, arcuados, exindusiados, no parafisados, a veces llegando a ser parcialmente acrosticoides; esporangios glabros.



Características ecológicas

Esta especie se encuentra asociada a cuerpos de agua como arroyos y vertientes en fondos de quebradas y bordes de camino generalmente rocosos.



Distribución

Es una especie Sudamericana desde Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Brasil. En Bolivia se encuentra en La Paz, Cochabamba, Beni y Santa Cruz. En el Jardín fue registrado en la microcuenca del arroyo Tumupasa y de la toma de agua.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Distribución restringida en sitios específicos susceptibles a desaparición por crecidas de arroyos y deslizamientos de tierra.

Especímenes

RHU_1325

Thelypteris tryoniiorum A.R. Sm.

THELYPTERIDACEAE

Atarisi

Atarisi

Categorización

Categoría Nacional: Vulnerable (VU) (Meneses & Beck 2005)

Categoría local sugerida: Vulnerable (VU)

Justificación

Criterio D2, distribución restringida de poblaciones de la especie, susceptible a fenómenos ambientales

Descripción Botánica

Habito suberecto a erecto, caudex 1-2 cm de diámetro, escamas café, con tricomas estelados esparcidos 0.1 mm. Pocas hojas, mayormente 75-100 cm de largo, monomórficas o un poco dimorfo con mismos peciolo-alargado y con un poco pinnas estrechas. Peciolo 35-55 cm x 3-5 mm, parduzco, glabrescente o con escasos a moderado tricomas estrellados 0.1 mm. Lamina cartácea a subcoriácea, no verrucosa, 1-pinnada-pinnatifida, el apice abruptamente reducida y pinnado, libre. Yema(s) y algunas plántulas usualmente presentes en axilas de pinna(e) distal. Raquis con tricomas furcados y estalados 0.1-0.2 mm. Pinnas mayormente 5-9 pares, pedúnculo sobre los 5 mm, mayormente 12-20 x 3-4.5 cm, incised ca. 1/3 su ancho, todos estrechos en la base con varios pares de segmentos reducidos, aurículas carente, más baja extendiendo o algo ascendente, pares proximales 3-6 desde segmento adyacente cercana en o por debajo del sinus, vena distal de par proximal aparece desde la costa. Indumento abaxial en costa, costulas, y a veces venas a moderadamente denso acicular y con pocos tricomas furcados 0.1-0.2 mm, también con escamas lineales de color marrón claro a lanceoladas de 2 mm, tejido laminar glabro, venas y tejido lamina adaxialmente glabros. Soro inframedial, carente de indusio; esporangios glabros.

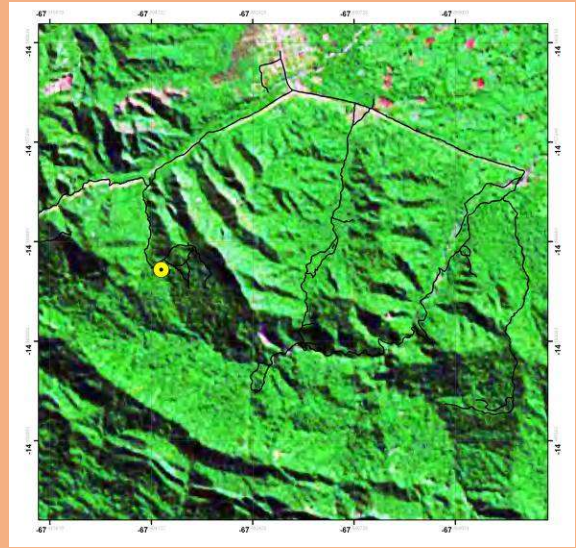


Características ecológicas

Cumbres y pendientes rocosas en bosque húmedo montano, 600-1500 m. Normalmente se encuentran en laderas de pendiente moderada a fuerte con mucha humedad y bosque primario. Se encuentran asociadas a otras especies de helechos.

Distribución

La especie se distribuye en Perú y Bolivia. En el país se ha registrado en La Paz. En el Jardín se encuentra restringido a un sector de ladera exposición sureste.



Usos: No reportado

Causas de Amenaza

Distribución restringida a un área del jardín botánico

Especímenes

RHU_1389