
Área Tropical Importante de Plantas Serranía de Ipías-Abayoy (BOLTIPA010)**Tropical Important Plant Serranía de Ipías-Abayoy (BOLTIPA010)**Maira T. Martínez-Ugarteche^{1,2*}, John Wood^{2,3}, Marisol Toledo^{1,4} & Bente B. Klitgaard²¹Herbario del Oriente Boliviano (USZ), Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado/UAGRM, Av. Irala 565, Santa Cruz, Bolivia²Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AE, Reino Unido³Department of Biology, University of Oxford, South Parks Road, Oxford, OX1 3RB, Reino Unido⁴Carrera de Biología, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, El Vallecito Km. 9 carretera al Norte, Santa Cruz, Bolivia*mmartinezugarteche@gmail.com; m.martinez@kew.org; mmartinez@museonoelkempff.org

Resumen: El sitio TIPA denominado Serranía de Ipías-Abayoy se encuentra a 50 km distante al sureste del municipio de San José de Chiquitos, por la ruta principal que conecta con la carretera hacia Puerto Suárez. El sitio TIPA está conformado por la serranía de Ipías y la llanura al lado oeste; en el sitio se diferencian hábitats desde Abayoy, afloramientos rocosos, campo sujo y cerrado rupestre, cada uno en diferentes proporciones. Los diferentes hábitats albergan un alto valor botánico, valor que se representa en sus 14 especies de plantas amenazadas globalmente, a su vez 12 especies son endémicas de rangos restringidos, dos especies compartidas con Brasil y otras dos especies endémicas altamente restringidas no evaluadas de acuerdo con la UICN. Algunas de las especies endémicas amenazadas o de rango restringido también son consideradas de importancia socioeconómica por ser parientes silvestres de cultivos, por ejemplo, especies del género *Arachis* (maní) y *Manihot*. Otra de las particularidades del sitio es el registro de una especie nueva del género *Schizachyrium*, la cual es una especie con hábitat específico, altamente restringida a este sitio TIPA y a la Serranía de Chiquitos (BOLTIPA002) y *Eragrostris* sp. nov. que se encuentra en áreas con suelos arenosos al lado norte y sur del sitio. Con todos estos caracteres botánicos y de acuerdo con los criterios de la metodología TIPA esta zona califica como una TIPA según los sub-criterios: A(i) basado en la presencia de especies amenazadas a nivel global y A(iii) especies endémicas altamente restringidas. Para este sitio, los incendios forestales se convierten en la amenaza principal, ya que, la frecuencia y magnitud con la que ocurren no son eventos naturales dentro de la dinámica del Abayoy, que difiere de lo que ocurre en el Cerrado, donde las quemadas son parte de su dinámica. La mayoría de los incendios se originan a partir de actividades antrópicas, como el cambio de cobertura para actividades agropecuarias y ganaderas.

Palabras clave: amenazas, criterios IPA, gasoductos, incendios forestales, plantas endémicas.

Abstract: The TIPA site Serranía de Ipías-Abayoy is located 50 km southeast of the municipality of San José de Chiquitos, along the main route that connects with the highway to Puerto Suárez. The TIPA site is made up of the Ipías mountain range and the plain to the west; in the site, habitats are differentiated into Abayoy, rocky outcrops, shrubby grassland and grassland rocky, in different proportions. The different habitats harbour a high botanical richness that is represented by its 14 globally threatened plant species, 12 of which are restricted range endemics, while two species also occur in Brazil. In addition, two highly restricted endemic species have yet to be evaluated according to the IUCN categories. Some of the threatened or range-restricted endemic species are also considered to be of socio-

economic importance as they are crop wild relatives, for example, *Arachis* (peanut) and *Manihot* species. Another noteworthy aspect of the site is the record of a new species of the genus *Schizachyrium*, a species restricted to this TIPA site and to the Serranía de Chiquitos (BOLTIPA002), and *Eragrostris* sp. nov. found on sandy soils to the north and south of the site. Based on these botanical records and according to TIPAs methodology, this area qualifies as a TIPA according to the sub-criteria: A(i) the presence of globally threatened species and A(iv) restricted endemic species. For this site, forest fires are the main threat, since the frequency and magnitude with which they occur are not natural events within the dynamics of the Abayoy, which differs from what occurs in the Cerrado, where the burning is part of its dynamic. Most of the fires originate from anthropic activities, such as the change of cover for agricultural and livestock activities.

Keywords: gas pipelines, endemic plants, forest fires, IPA criteria, threats.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, 40% de especies de plantas y 30% de especies de árboles están en peligro de extinción (Nic Lughadha *et al.* 2020, BGCI 2021). La mayoría de estas plantas y árboles ocurren en los trópicos. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de acelerar la identificación y protección de áreas tropicales del mundo que son importantes para las plantas en los países tropicales en los cuales los datos sobre plantas son limitados y tienen alto nivel de amenaza para sus especies y hábitats. En el 2015, el Royal Botanic Gardens, Kew, en colaboración con socios en países tropicales (por ejemplo, el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, la Fundación Amigos de la Naturaleza en Bolivia) y la ONG Plantlife International lanzaron el programa de identificación de sitios TIPA (Tropical Important Plant Areas por su abreviación en inglés). El programa se centró inicialmente en siete países, Bolivia, Camerún, Guinea, Nueva Guinea, Mozambique, Uganda y los Territorios en el Caribe del Reino Unido (BVI TIPAs National Team 2019) (Anderson *et al.* 2016, Darbyshire *et al.* 2017, Couch *et al.* 2019, Martínez *et al.* 2020, Kew TIPAs portal 2022, Plantlife 2022, Klitgaard *et al.* 2023). Las redes de sitios TIPA son claves para la conservación de plantas nativas y hábitats terrestres amenazados e identificados a nivel internacional o nacional utilizando los mejores datos científicamente sólidos disponibles. La ONG Plantlife International derivó el concepto de (T) IPA (Anderson 2002), a partir del concepto de IBAs (Important Bird Areas en inglés) (BirdLife International 2006) y la confirmación de que las plantas suelen estar subrepresentadas en programas de planificación de conservación globales, nacionales y regionales, y además en la necesidad existente de identificar prioridades de conservación de plantas basadas en el sitio de manera sistemática y global (Anderson 2002, Deltoro & Pérez-Rovira 2005, Anderson *et al.* 2016, Darbyshire *et al.* 2017, Plantlife 2018, Klitgaard *et al.* 2023). A pesar de que las Áreas Importantes de Plantas (IPAs) no son designaciones con respaldo legal, se pueden utilizar para lograr el máximo impacto en la toma de decisiones ambientales a nivel nacional, regional e internacional, impulsando y reforzando la protección y gestión de las áreas identificadas. Hasta el momento, 40 países del mundo cuentan con una red nacional de Áreas Importantes para Plantas ((T)IPAs) o están en el proceso de identificación (Kew TIPAs portal 2022, Plantlife 2022).

En Bolivia, el programa TIPA se inició en el año 2017 con la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano, mejor conocida como Chiquitania, en el departamento de Santa Cruz con la meta de: a) identificar las áreas y hábitats más importantes para plantas raras, útiles, amenazadas y/o endémicas; b) designar sitios TIPA para priorizar su conservación; y c) promover el manejo sostenible y la protección de estos sitios TIPA a través de la participación de los tomadores de decisiones gubernamentales (municipales, departamentales, nacionales), las comunidades locales y las instituciones conservacionistas. Actualmente, existe una red de 18 sitios TIPA en la región Chiquitana (Klitgaard *et al.* 2023), la cual ha sido adoptada por el Gobierno Departamental de Santa Cruz (GADSC) en relación con las redes bolivianas de Áreas Importantes para las Aves (IBAs) y sitios Ramsar; y se ha incorporado al plan maestro de áreas protegidas, recientemente revisado, con el fin de encontrar vacíos de conservación y apoyo mediante esta red. También la red de sitios TIPAs forma parte del Plan Territorial de Desarrollo Integral de Santa Cruz (PTDI) actualmente en desarrollo por el GADSC.

METODOLOGÍA

La identificación de sitios TIPAs está basada en tres criterios (A, B y C) y 10 sub-criterios que son globalmente reconocidos para la conservación, protección y uso sostenible de las plantas (Darbyshire *et al.* 2017, Plantlife 2004, 2018). Actividades como la elaboración de listas de especies prioritarias y hábitats clave, digitalización, identificación y georreferenciación de muestras de herbarios permiten la generación de insumos para la aplicación de cada uno de los criterios TIPA (Martinez *et al.* 2020, Klitgaard *et al.* 2023). El primer paso involucra actividades esenciales en la identificación de TIPAs bajo Criterio A (Especies amenazadas), el cual se basa en evaluaciones de especies de plantas raras, endémicas y/o amenazadas para la Lista Roja global, siguiendo las Categorías y Criterios de la UICN (UICN 2019), además de la recopilación de aquellas especies amenazadas a nivel nacional publicadas como el Libro Rojo de Plantas Amenazadas de las Tierras Bajas de Bolivia (MMAY 2020). El segundo paso está relacionado con el Criterio B (Riqueza botánica) llevado a cabo a través de inventarios de campo, mapeo y concentración de riqueza de especies, modelación de riqueza de especies socioeconómicamente importantes, por ejemplo, plantas útiles o aquellas de importancia como reservorios genéticos. Para cumplir con este criterio B se realizó una identificación de centros de riqueza sobre las plantas útiles de la región de la Chiquitania (Villarroel *et al.* En prensa). Asimismo, se consideraron las especies de importancia socioeconómica como reservorio genético de parientes silvestres de cultivos que crecen en Bolivia (VMABCC–BIODIVERSITY 2009, VMA–BIODIVERSITY 2010, USDA 2020). En cuanto al Criterio C (Hábitats amenazados) se realizó, a través del mapeo de los diferentes tipos de hábitats y/o vegetación, la clasificación e identificación de sus principales amenazas y nivel de riesgo de colapso (Martinez-Ugarteche *et al.* 2023). Donde el riesgo de colapso fue determinado con base en los criterios propuestos por las Directrices para la Aplicación de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de Ecosistemas de la UICN (Bland *et al.* 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del sitio

El sitio TIPA denominado Serranía de Ipías-Abayoy se encuentra al sureste del municipio San José de Chiquitos, aproximadamente a 50 km, entre el desvío de las localidades de Las Taperas y Chochís (Tabla 1). Esta zona fisiográficamente se sitúa entre el Escudo Precámbrico y la Llanura Chaco-Beniana. De acuerdo a Navarro (2011), la serranía de Ipías forma parte de las serranías Chiquitanas meridionales y de los denominados Chaparrales de Abayoy de la Chiquitania sur. El clima en la zona como en gran parte de la Chiquitania, es altamente estacional, con una estación lluviosa (noviembre-marzo) y seca (mayo-septiembre), la temperatura media promedio es de 26 °C a 33 °C y la precipitación promedio de 1.024 mm, con un máximo en el mes de enero (Vides-Almonacid *et al.* 2007). El principal uso de suelo en toda la región se basa tradicionalmente en la ganadería extensiva y el cultivo familiar, tanto en las áreas deforestadas, las sabanas o pastizales naturales, pero en el Abayoy mayormente se tiene ganadería extensiva debido a que este hábitat presenta un suelo pobre y arenoso (Ibisch *et al.* 2003, Maillard *et al.* 2019).

El sitio limita al noreste con la carretera principal a Puerto Suárez y El Portón, al sur y este con la ruta antigua que sigue hacia Roboré desde Las Taperas. Para la Serranía de Ipías-

Tabla 1. Resumen de ubicación, criterios IPAs, amenazas del sitio Serranía de Ipías-Abayoy (BOLTIPA010).

País	Bolivia
Región administrativa	Chiquitos
Coordenada Central	18°06'27"S, 60°14'31"W
Altitud	510-850 m
Criterios de IPA que califican	A(i), A(iii) y A(iv)
Manejo y Estatus del Área Protegida	La serranía de Ipías no tiene ningún nivel de protección, forma parte de la comunidad de Ipías, propiedades privadas y tierra fiscal.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • Ganadería a pequeña escala y extensiva • Agricultura a escalas desconocidas, pero con antecedentes de agricultura mecanizada en la llanura oeste del sitio. • Especies invasoras o cambio de cobertura para actividades ganaderas, incremento en el uso de <i>Brachiaria brizantha</i> como recuso forrajero. • Contaminación por ductos gasíferos y posibles derrames o accidentes. • Modificaciones en el sistema natural por el aumento de la frecuencia y/o intensidad de incendios forestales.
Nivel de amenaza	Medio

Abayoy se tiene un área núcleo y una zona de amortiguamiento. El núcleo se conforma principalmente por la serranía de Ipías y parte de la llanura en el sector oeste (Figura 1). Dentro del núcleo se tiene picos altos en el sector oeste, conocidos como cerro de mesa que pueden llegar hasta los 850 m de altitud, mismo que en su lado oriental es inaccesible por sus caídas abruptas, a diferencia hacia el poniente, donde paulatinamente la pendiente se vuelve más suave y la altitud va en descenso.

Bordeando al sitio TIPA, sobre todo en los sectores oeste y norte, algunos de los centros poblados son Las Taperas, Ipías y Yaraguete II. Además, están los predios privados, estancias ganaderas y colonias menonitas, estas últimas ubicadas más hacia los límites sur y área de amortiguamiento del sitio. Otro aspecto que se caracteriza en el sitio es el ducto que atraviesa la Serranía de Ipías, el gasoducto a Cuiabá-Brasil, cuyo mantenimiento y manejo es realizado por Gas Oriente Boliviano. Por lo que el acceso a la Serranía se debe realizar de tres formas, a través de propiedades privadas, comunidad de Ipías y por el ducto, previa comunicación y autorización.

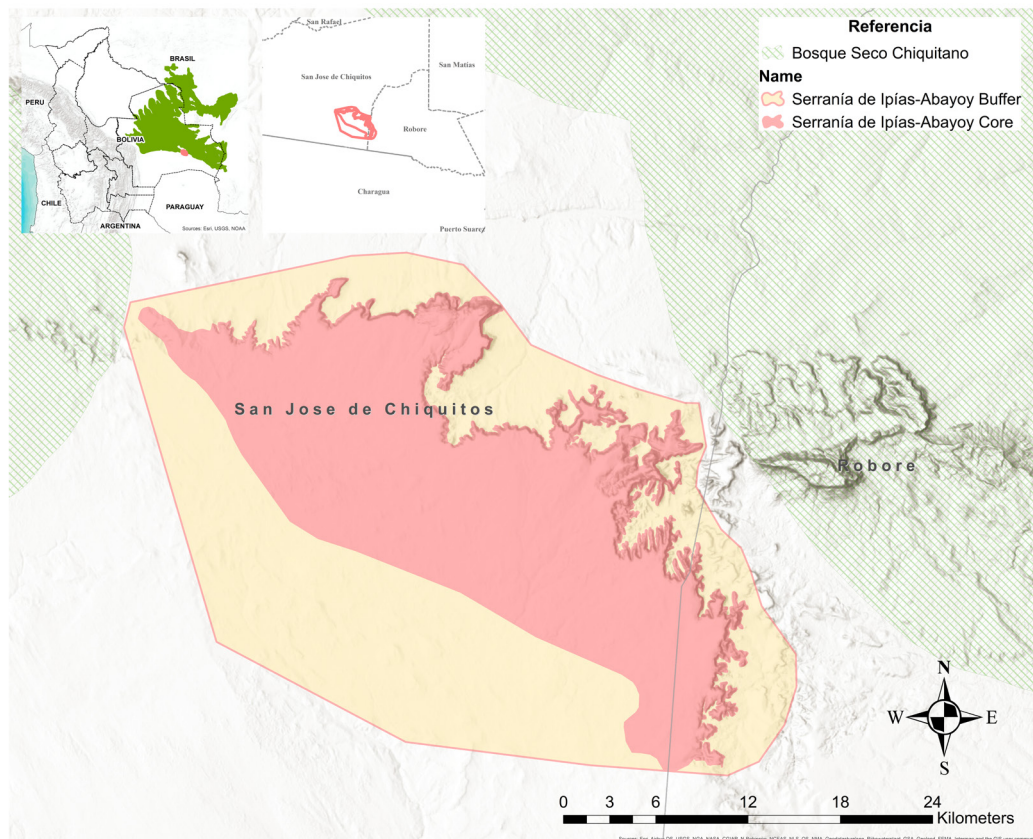


Figura 1. Ubicación y límites del sitio TIPA Serranía de Ipías-Abayoy (BOLTIPA010), Santa Cruz, Bolivia.

Significado botánico

La Serranía de Ipías-Abayoy es un sitio importante debido a su ubicación estratégica, ya que se sitúa entre dos unidades de conservación sobresalientes de la región Chiquitana: Parque

Histórico Santa Cruz La Vieja y el Área Protegida Municipal Tucabaca, cada una con sus respectivas particularidades. Asimismo, la importancia de este sitio TIPA también radica en el valor botánico que presenta cada uno de sus hábitats. Dentro del sitio crece un total de 14 especies amenazadas globalmente, de las cuales 12 son endémicas de rangos restringidos y dos son especies con distribución en Brasil, junto a estas plantas crecen otras dos especies que son endémicas altamente restringidas; algunas de las especies endémicas amenazadas o de rango restringido también son consideradas de importancia socioeconómica por ser parientes silvestres de cultivos.

Algunas especies que se distribuyen en cada uno de los hábitats presentan cierta afinidad respecto a su crecimiento. Tal es el caso de aquellas especies que crecen en hábitats rocosos, como *Blepharodon crabronum* (EN) que crece en las grietas de las torres de rocas junto a *Schizachyrium* sp. nov., una especie endémica altamente restringida a este tipo de hábitat y a otros similares en Santiago de Chiquitos y el Portón (Clegg 2020a). Otra de las especies es *Galianthe chiquitosiana* (EN) (Clegg 2020b), esta especie se encuentra de manera ocasional al borde de acantilados, en lo que se denomina cerrado rupestre.

Otro de los hábitats que se encuentra en la cima de la serranía es el campo sujo, un tipo de Abayoy con arbustos más ralos, donde se desarrollan gran parte de las especies amenazadas globalmente. Especies como *Aspilia cardenasii* (VU), *Centratherum cardenasii* (VU) y *Eugenia michaelneei* (VU) se encuentran de manera frecuente en este tipo de hábitat principalmente de suelo arenoso (Biggs 2020, Clegg 2020c, 2020d); mientras que *Ichthyothere woodii* (EN), endémica restringida que anteriormente solo era conocida en la zona del Abayoy y/o pie de la serranía (Clegg 2020e), también crece de manera aislada formando pequeños manchones entre el campo sujo. Similar situación ocurre con *Manibot arenaria* (EN), y como indica su epíteto está muy ligada a suelos arenosos (Fabriani 2021). Esta especie se conocía únicamente en el Abayoy y otro registro al norte de San Ignacio de Velasco, pero, se puede evidenciar que se encuentra de manera dispersa cerca de la cima de la serranía, donde la vegetación se asemeja a campos sujos con suelos arenosos (Figura 2A). Sin embargo, hay otras especies que crecen únicamente en las áreas bajas o pie de la serranía donde el Abayoy es el principal hábitat; especies como *Arachis krapovickasii* (EN), *Cnidoscolus orientensis* (EN), *Ipomoea psammophila* (EN), *Mimosa chochisensis* (EN) y *M. josephina* (VU), que a su vez también son consideradas endémicas con rangos restringidos, crecen de manera dispersa y en ocasiones de manera poco frecuente (Clegg 2020f, Fabriani 2020, Martínez-Ugarteche 2020a, Atahuachi *et al.* 2021, Clegg 2021). A este grupo de especies del Abayoy se suman *Pfaffia rotundifolia* (EN), endémica altamente restringida (Clegg 2020g) y dos especies de gramíneas; *Eragrostis chiquitaniensis* (LC), especie considerada endémica que crece en suelos arenosos y *Eragrostis* sp. nov. que se encuentra al norte del sitio y también puede desarrollarse de manera exitosa en los límites al sur por la ruta antigua hacia Roboré.

Finalmente, y de manera particular *Bonamia rosiewiseae* (EN), una especie que se distribuye en Bolivia y Brasil, inicialmente se consideraba como una especie fuertemente relacionada con las áreas de suelos arenosos, pero se han observado pequeñas poblaciones en zonas con

suelos superficiales a rocosos y en grietas de los acantilados en la serranía de Ipías (Figura 2B) (Martinez-Ugarteche 2020b).

Otro aspecto importante del sitio son las plantas de importancia socioeconómica, en este caso aquellas especies de importancia por sus recursos genéticos como parientes silvestres de especies cultivadas. La información sobre este tipo de recurso dentro del sitio aun es baja, pero sin duda es una zona con alto potencial por los hábitats que posee, ya que las zonas de suelos arenosos son importantes para ciertos grupos, por ejemplo, el género *Arachis* o *Manibot*. De forma preliminar, se tienen especies como *Arachis cardenasii* (LC) y *Arachis krapovickasii* (EN), mencionadas anteriormente como especies amenazadas globalmente de rango restringido y *Manibot arenaria* (EN) que se encuentra en la misma situación (Contu 2012, USDA 2020, Fabriani 2021, Atahuachi *et al.* 2021).

La serranía de Ipías, con relación a las demás serranías que se encuentran en la Chiquitania, principalmente en el lado este; es una zona poco estudiada botánicamente, por lo que, puede ser una zona potencial para muchas especies endémicas y/o raras restringidas a las otras zonas adyacentes, tal como ocurrió con *Blepharodon crabronum* (EN), especie altamente restringida que se conocía del Arco en Santiago de Chiquitos y muy pocos individuos en El Portón (Figura 2C) (Clegg 2020a). Este sitio representa definitivamente una oportunidad para seguir registrando novedades botánicas a través de la realización de futuros trabajos en la zona.



Figura 2. A) *Manibot arenaria* (EN) especie amenazada globalmente y de importancia socioeconómica, B) *Bonamia rosiewiseae* (EN), C) *Blepharodon crabronum* (EN). ©Fotografías Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

Hábitat y geología

La serranía de Ipías fisiográficamente se ubica entre el Escudo precámbrico y la Llanura Chaco-Beniana. De acuerdo con Navarro (2011), la serranía de Ipías forma parte de las serranías Chiquitanas meridionales y de los denominados Chaparrales de Abayoy de la Chiquitania sur. Además de la serranía de Ipías, se considera parte de la planicie al sur dentro del sitio TIPA, también conocida como Abayoy (Figura 3A).

El sitio TIPA denominado en conjunto como Serranía de Ipías-Abayoy, desde su límite inferior sur hasta la cima posee cierta homogeneidad de hábitats. El sitio TIPA y sus diferentes hábitats se desarrollan generalmente sobre suelos arenosos, así también, en el área se pueden observar otros sectores donde el suelo es poco profundo a rocoso.

El Abayoy es uno de los hábitats que predomina en casi toda la planicie o pie de la serranía. Este tipo de hábitat en ocasiones denominado como cerrado chaqueño suele desarrollarse entre los 170-1100 m de altitud, siendo caracterizado por poseer pocas colinas y serranías pequeñas. El Abayoy también conocido como chaparrales de suelos arenosos, se encuentra en contacto con la vegetación del Chaco y posee elementos florísticos del Cerrado. Fisonómicamente es similar al Cerrado, tanto por la forma de sus árboles y arbusto y su densidad, pero a diferencia del Cerrado, el Abayoy no presenta quemadas naturales (Ibisch *et al.* 2003, Mamani *et al.* 2011).

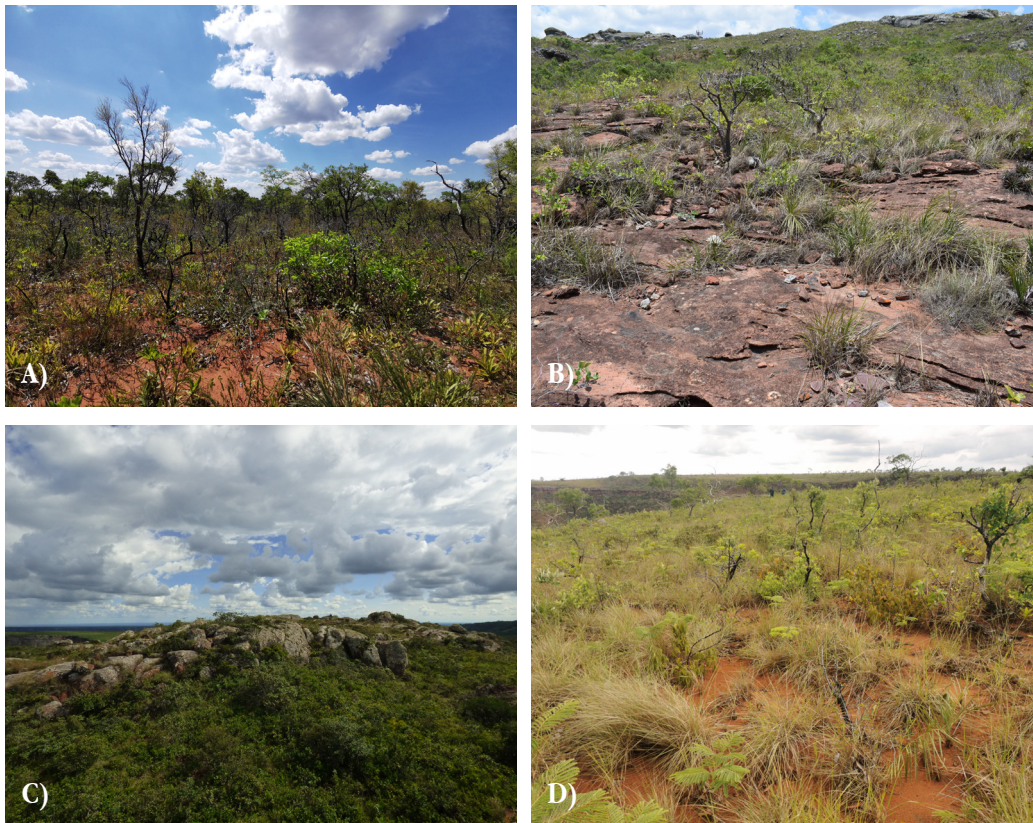


Figura 3. A) Campo sujo, B) Afloramientos rocosos, cerca de acantilados, C) Cerrado rupestre, sector oeste de la Serranía de Ipías, D) Abayoy, hábitat predominante en el límite sur del sitio. ©Fotografías Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

Más hacia la parte central de la serranía, a partir de los 600 m de altitud, los hábitats se reducen a ambientes similares a campos sujos del Cerrado y cerrado rupestre (Figura 3B y D). Estos sectores son idénticos a las fisonomías de Cerrado propiamente distribuidas hacia el noreste, en la Serranía de Chiquitos. Desde la parte central de la serranía de Ipías, por el camino del ducto se tienen dos sectores claramente diferentes, uno al extremo oeste y el otro al este.

En el sector oeste, se encuentran las antenas telefónicas y también conocido como Cerro de Mesa, es la zona de mayor altitud de la serranía, llegando a los 850 m. En esta parte predomina el Abayoy, similares a campo sujo con suelo arenoso, mismo que paulatinamente pasa a un cerrado rupestre y algunos afloramientos rocosos casi planos, pero poco extensos (Figura 3C). Así también, en los valles o depresiones se observa una mayor densidad de pequeños arbustos, pero con suelos pocos profundos a rocosos. Más hacia el borde, cerca de los acantilados se encuentran unas torres de rocas con ciertos elementos florísticos particulares de este tipo de hábitat, pero en dimensiones menores a las del Mirador en Santiago de Chiquitos.

Por otro lado, el sector este, diagonal a El Portón de Chochís, aparentemente el hábitat predominante también es el campo sujo, que a veces se torna muy ralo, pero en menor proporción, donde a lo lejos puede ser confundido con un campo limpo. Este hábitat se desarrolla sobre suelos arenosos y bien drenados, la densidad de los arbustos es rala y tiene un estrato herbáceo casi continuo; otro hábitat es el cerrado rupestre, pero éstos se encuentran sobre todo cerca de los acantilados que van hacia el pie de la serranía, dando paso al pie de monte, constituido principalmente por Abayoy y bosques subhúmedos semidecíduos.

Desafíos para la conservación

La región de la Chiquitania se caracteriza por ser una zona con uso tradicional muy antiguo de los recursos naturales que se basa en la ganadería extensiva y el cultivo familiar. Sin embargo, en los últimos años, en gran parte de la Chiquitania se observa una fuerte intensificación del uso de estos recursos. Desde la explotación intensa y poco controlada de la madera proveniente de las especies del bosque, desmonte para la plantación de pasto, avance incontrolable y no planificado de la colonización, quemas excesivas y sobrecarga ganadera. Por ejemplo, desde el 2014 con la culminación de la carretera Santa Cruz-Puerto Suárez, se dio el mayor cambio en el paisaje, aumento de tránsito y por ende el crecimiento urbano (Redwood 2012).

Asimismo, las áreas con mayor accesibilidad son las más vulnerables a la conversión de cobertura para la introducción de pastos de especies como *Brachiaria brizantha* (Mamani *et al.* 2010). Este cambio de cobertura también altera los regímenes de quemas naturales, ya que el uso del fuego para regenerar nuevos brotes de pastos, en muchas ocasiones no cuenta con un control o manejo adecuado, provocando de esta manera incendios forestales de gran magnitud.

De acuerdo a Mamani *et al.* (2011), el Abayoy no se quema naturalmente, pero las actividades agropecuarias que hacen uso del fuego cambian la intensidad de las quemas hasta provocar

incendios forestales, lo que afecta también zonas aledañas e incluso aquellas que no están preparadas como el Abayoy. Tal como ocurrió en el año 2019, siendo el corredor San José de Chiquitos-Puerto Suárez la zona con mayor superficie quemada, considerándose como quemadas nuevas en la región de la Chiquitania a sectores como Ipías y otros a su alrededor (Figura 4A y B) (Tierra 2019).

Otro aspecto importante es el tipo de tenencia de la tierra y el tipo de uso de suelo. Alrededor del sitio se tienen propiedades ganaderas extensas, colonias menonitas y comunidades locales que pueden de alguna manera influir en la conservación de las especies y sus respectivos hábitats, por lo que se deben buscar estrategias de acuerdo con los diferentes actores locales.

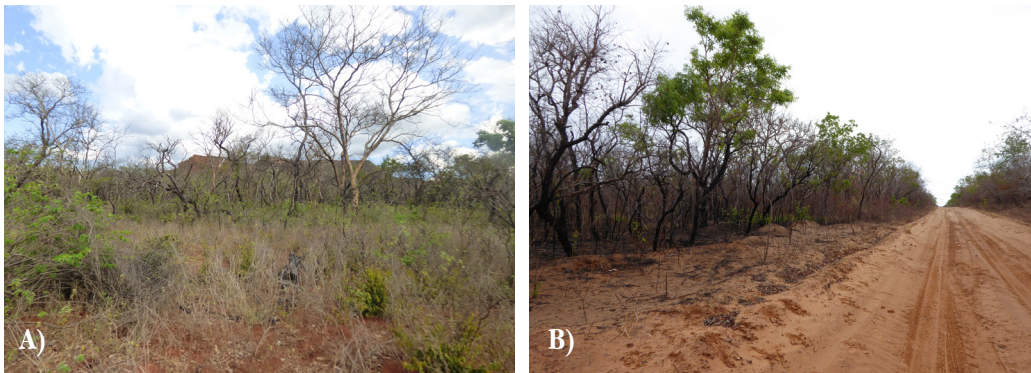


Figura 4. A) Lado poniente de la serranía de Ipías, cicatrices de quemadas en áreas boscosas, B) Rastrros de incendios en el Abayoy, lado sur del sitio TIPA. ©Fotografías Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

Servicios ecosistémicos

El sitio TIPA denominado Serranía de Ipías-Abayoy, además de albergar a especies endémicas y/o raras que se encuentran amenazadas globalmente y endémicas de rangos restringidos, posee hábitats muy particulares que no se encuentran bajo algún estatus de conservación (Figura 5). Su ubicación, la influencia del Cerrado, el Abayoy y la particular relación de la vegetación de Ipías con la Caatinga (noreste de Brasil), a través de ciertas especies que se comparten entre ambas regiones como *Gymneia platanifolia*, *Mimosa acutistipula* y *Pityrocarpa moniliformis* hacen de la serranía de Ipías un área importante para la conservación.

Además de ser un área que brinda refugio a una alta riqueza botánica, también están los beneficios hacia la fauna y los distintos servicios de aprovisionamiento que brinda hacia las distintas comunidades y región en general. La serranía de Ipías y alrededores puede brindar diferentes servicios, pero la forma de aprovisionamiento de recurso más sobresaliente es la disponibilidad de agua, ya que, a través de la protección de cabeceras de la cuenca, llega a brindar una mejor calidad de agua hacia las comunidades. Otra forma de aprovisionamiento es la disponibilidad de recursos no maderables, entre ellos los frutos de pesoé (*Pterodon emarginatus*), que son aprovechados por la comunidad de Ipías como medio de generación de recursos económicos locales a través de la extracción de sus aceites y elaboración de productos medicinales. También la regulación del clima, temperaturas, humedad y



Figura 5. Vista general del sector oeste de la serranía de Ipías. ©Fotografía Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

purificación del aire que brinda la vegetación en este sitio es un beneficio no solo hacia las comunidades, si no hacia los alrededores de la región Chiquitana.

Evaluación de criterios

Las evaluaciones de las Áreas Tropicales Importantes de Plantas (TIPAs) (Darbyshire *et al.* 2017) están basadas en los criterios de Áreas Importantes para Plantas (IPAs) (Plantlife 2018) que parten de un enfoque global para la conservación de las plantas. Cada uno de los criterios cuenta con sus respectivos sub-criterios y un proceso de implementación, cumpliendo así ciertas actividades y parámetros estandarizados (Klitgaard *et al.* 2023): el criterio A enfocado a las especies amenazadas globalmente A(i) o a nivel nacional A(ii) y distribución restringida o altamente restringida de especies endémicas A(iii), A(iv) (Tabla 2); y el criterio B que hace referencia a la riqueza botánica, a través del número excepcional de especies por hábitat B(i) o para la conservación B(ii) y especies de importancia socioeconómica B(iii) (Tabla 3).

Tabla 2. Criterio A, especies presentes en Serranía de Ipiás-Abayoy (BOLTIPA010), amenazadas globalmente, restringidas, categorías UICN y nivel de abundancia dentro del sitio TIPA.

Criterio A especies presentes	IPA sub criterio	Categoría UICN	≥ 1% de la población global	≥ 5% de la población nacional	Es 1 de los 5 mejores sitios a nivel nacional	≥ 10% de la población global	Toda la población global (endémica en un solo sitio)	Abundancia en el sitio
<i>Arachis krapovickasii</i> C.E. Simpson, D. E. Williams, Valls & I.G. Vargas	A(i)	EN	✓		✓	✓		Desconocida
<i>Aspilia cardenasii</i> H. Rob.	A(i)	VU	✓	✓	✓	✓		Frecuente
<i>Astronium woodii</i> Villarroel & M.T. Martinez	A(iii)	NE	✓	✓	✓			Ocasional
<i>Blepharodon crabronum</i> Goyder	A(i)	EN	✓	✓	✓			Escasa
<i>Bonamia rosiewiseae</i> J.R.I. Wood	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Frecuente
<i>Centratherum cardenasii</i> H. Rob.	A(i)	VU	✓	✓	✓	✓		Frecuente
<i>Cnidocolus orientensis</i> Fern. Casas	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Escasa
<i>Eragrostis</i> sp. nov.	A(iii)	NE	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Eugenia michaelneei</i> Villarroel & Faria	A(i)	EN	✓	✓	✓			Escasa
<i>Galianthe cbiquitosiana</i> E.L. Cabral	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Ichthyothere woodii</i> Frisby & D.J.N. Hind	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Ipomoea psammophila</i> J. R. I. Wood & Scotland	A(i)	EN	✓	✓	✓			Escasa
<i>Manibot arenaria</i> M. Mend.	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Mimosa chochisensis</i> Atahuachi & C.E. Hughes	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Desconocida
<i>Mimosa josephina</i> Barneby	A(i)	VU	✓	✓	✓	✓		Frecuente
<i>Pfaffia rotundifolia</i> Pedersen	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Schizachyrium</i> sp. nov.	A(iii)	NE	✓	✓	✓	✓		Ocasional

Clave: ✓ = Sí. Categoría UICN: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), No Evaluada (NE). Abundancia: Abundante, Ocasional, Frecuente, Escasa, Desconocida

Tabla 3. Criterio B, especies de importancia socioeconómica como pariente silvestre de la Serranía de Ipías-Abayoy (BOLTIPA010), categorías UICN y nivel de abundancia dentro del sitio TIPA.

Criterio B especies presentes	IPA sub criterio	Categoría UICN	≥ 1% de la población global	≥ 5% de la población nacional	Es 1 de los 5 mejores sitios a nivel nacional	≥ 10% de la población global	Toda la población global (endémica en un solo sitio)	Abundancia en el sitio
<i>Arachis krapovickasii</i> C.E. Simpson, D. E. Williams, Valls & I.G. Vargas	B(iii)	EN	✓	✓	✓	✓		Desconocida
<i>Arachis cardenasii</i> Krapov. & W.C. Greg.	B(iii)	LC	✓					Desconocida
<i>Manibot arenaria</i> M. Mend.	B(iii)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional

Clave: ✓ = Sí. Categoría UICN: En Peligro (EN), Preocupación Menor (LC). Abundancia: Abundante, Ocasional, Frecuente, Escasa, Desconocida

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los voluntarios de Kew Bolivia TIPAs, al equipo de Kew Américas, particularmente a Anna Haigh, Sue Zmarzty, Nicola Biggs, Nicholas Hind, Steve Renvoize, Sue Frisby, Rosemary Clegg y Alex Monro. Estamos inmensamente agradecidos por el apoyo financiero de William Cadbury Trust, Eva Langley-Metcalf Trust, Bentham-Moxon Trust, y a la Iniciativa Darwin del Reino Unido (proyecto # 26-024 Klitgaard) por el financiamiento otorgado para desarrollar el proyecto TIPAs en Acción, TeA (“Improving Indigenous Bolivia Chiquitano people’s livelihoods Through Sustainable Forest Management”), ejecutado por el Real Jardín Botánico de Kew, la Fundación Amigos de la Naturaleza y el Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado.

LITERATURA CITADA

- Agricultural Research Service, National Plant Germplasm System (USDA). 2020. Germplasm Resources Information Network (GRIN-Taxonomy). Accessed at: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal>
- Anderson, S. 2002. Identifying Important Plant Areas: a site selection manual for Europe. Plantlife International, Salisbury. www.plantlife.org.uk/publications/identifying_important_plant_areas_a_site_selection_manual_for_europe
- Anderson, S., I. Darbyshire & B. Halski. 2016. Important Plant Areas. Pp 24–27. En: RBGKew, State of the world’s plants report 2016. Royal Botanic Gardens, Kew. https://stateoftheworldsplants.com/report/sotwp_2016.pdf
- Atahuachi, M., Clegg, R. & I. Vique. 2021. *Arachis krapovickasii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e. T62758062A62758066. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T62758062A62758066.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Biggs, N. 2020. *Eugenia michaelneei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128237993A128245978. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128237993A128245978.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Birdlife International. 2006. Monitoring Important Bird Areas: a global framework. Cambridge, BirdLife International. Version 1.2 (http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/IBAs/MonitoringPDFs/IBA_Monitoring_Framework.pdf)
- Bland, L.M., D.A. Keith, R.M. Miller, N.J. Murray & J.P. Rodriguez. 2016. Directrices para la aplicación de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de Ecosistemas de UICN, Versión 1.0. Gland, Suiza: UICN. 96 p.

- Botanic Gardens Conservation International (BGCI). 2021. State of the World's Trees. BGCI, Richmond, UK. <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2021/08/FINAL-GTAReportMedRes-1.pdf>
- BVI TIPAs National Team. 2019. Retaining Nature's Little Secrets. A guide to the Important plants and Tropical Important Plant Areas of the British Virgin Islands. Royal Botanic Gardens Kew, Richmond, UK. 172 p.
- Clegg, R. 2020a. *Blepharodon crabronum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128200405A128245483. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T128200405A128245483.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Clegg, R. 2020b. *Galianthe chiquitosiana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128243228A128246153. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128243228A128246153.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Clegg, R. 2020c. *Aspilia cardenasii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T119850672A122063488. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T119850672A122063488.en>. Accessed on 12 August 2022.
- Clegg, R. 2020d. *Centratberum cardenasii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T119851399A122063523. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T119851399A122063523.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Clegg, R. 2020e. *Ichthyothere woodii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T119852652A122063528. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T119852652A122063528.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Clegg, R. 2020f. *Mimosa chobchisensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128227155A128245823. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128227155A128245823.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Clegg, R. 2020g. *Pfaffia rotundifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128200050A128245463. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T128200050A128245463.en>. Accessed on 20 July 2022.
- Clegg, R. 2021. *Mimosa josephina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T119855382A122063633. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T119855382A122063633.en>. Accessed on 20 July 2022.
- Contu, S. 2012. *Arachis cardenasii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e. T19892681A20006569. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T19892681A20006569.en>. Accessed on 12 August 2022.
- Couch, C., M. Cheek, P. Haba, D. Molmou, J. Williams, S. Magassouba, S. Doumbouya & M.Y. Diallo. 2019. Threatened Habitats & Tropical Important Plant Areas (TIPAs) of Guinea, West Africa. ISBN: 9781527240650. <https://kew.royalbotanicgardens.org/concern/books/ce6950c8-5ed7-4115-b6d4-c09a45b686ff?locale=en>
- Darbyshire, I., S. Anderson, A. Asatryan, A. Byfield, M. Cheek, C. Clubbe, Z. Ghrabi, T. Harris, C. D. Heatubun, J. Kalema, S. Magassouba, B. McCarthy, W. Milliken, B. De Montmollin, E. Nic Lughadha, J.-M. Onana, D. Saïdou, A. Sârbu, K. Shrestha & E. A. Radford. 2017. Important Plant Areas: revised selection criteria for a global approach to plant conservation. *Biodiversity & Conservation* 26: 1767–1800.
- Deltoro, V.I. & P. Pérez-Rovira. 2005. Identificación y Protección de las Áreas Globales más Importantes para la flora Subtítulo: Guía para implementar el objetivo 5 de la Estrategia Global para la Conservación de la Flora. Plantlife International. Generalitat Valenciana. Conselleria de Territorio y Vivienda. Servicio de Conservación de la Biodiversidad. Valencia, España. 8 p.
- Fabriani, F. 2020. *Cnidocolus orientensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128224732A128245678. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128224732A128245678.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Fabriani, F. 2021. *Manibot arenaria*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e. T128224826A128245698. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20211.RLTS.T128224826A128245698.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Ibisch, P., S. Beck, B. Gerkmann & A. Carretero. 2003. Ecorregiones y Ecosistemas. Pp. 47–88. En: IBISCH, P. I. & G. MÉRIDA (Eds.). Biodiversidad. La Riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- Kew TIPAs portal 2022 en adelante: <https://tipas.kew.org/>
- Klitgaard, B.B., M.T. Martínez-Ugarteche, D. Villarroel & M. Toledo. 2023. Guía para la aplicación de criterios TIPAs (Áreas Tropicales Importantes de Plantas) en Bolivia, modelo de estudio en la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano, Santa Cruz. *Kempffiana* 19(2): 1-15.
- Maillard, O., J.C. Salinas, S. Angulo & R. Vides-Almonacid. 2019. Riesgos ambientales en las unidades hidrográficas de las serranías chiquitanas, departamento de Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*. 54(2): 83–95.
- Mamani, F., P. Pozo, D. Soto, D. Villarroel & J.R.I. Wood. 2010. Libro rojo de las plantas de los cerrados del Oriente Boliviano. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado–Darwin Initiative, Santa Cruz.
- Mamani, F., D. Soto, D. Villarroel, P. Pozo & J.R.I. Wood. 2011. Guía Darwin de las plantas de los cerrados de la Chiquitania. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Santa Cruz, Bolivia.
- Martínez, M.T., D. Villarroel, B. Klitgaard, R. Clegg & M. Toledo. 2020. Áreas Tropicales Importantes de Plantas en Bolivia. El Patujú (Boletín informativo institucional Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado). 34: 2-14.
- Martínez-Ugarteche, M.T. 2020a. *Ipomoea psammophila*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128224055A128245613. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128224055A128245613.es>. Accessed on 19 July 2022.
- Martínez-Ugarteche, M.T. 2020b. *Bonamia rosiewiseae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128219489A128245608. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T128219489A128245608.es>. Accessed on 19 July 2022.
- Martínez-Ugarteche, M.T., D. Villarroel, M. Toledo, G. Michme & B.B. Klitgaard. 2023. Hábitats amenazados y prioritarios para la conservación en la ecorregión del Bosque Seco Chiquitano, Santa Cruz, Bolivia. *Kempffiana* 19(2): 16-67.

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). 2020. Libro Rojo de Plantas Amenazadas de las Tierras Bajas de Bolivia. Santa Cruz. 620 p.
- Navarro, G. 2011. Clasificación de la Vegetación de Bolivia. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.
- Nic Lughadha, E. S.P. Bachman, T.C.C. Leão, F. Forest, J.M. Halley, J. Moat, C. Acedo, K.L. Bacon, R.F.A. Brewer, G. Gâteblé, S.C. Gonçalves, R. Govaerts, P.M. Hollingsworth, I. Krisai-Greilhuber, E.J. Lirio, P.D.P. de Moore, R. Negrão, J.M. Onana, L.R. Rajavelona, H. Razanajatovo, P.B. Reich, S.L. Richards, M.C. Rivers, A. Cooper, J. Iganci, G.P. Lewis, E.C. Smidt, A. Antonelli, G.M. Mueller & B.E. Walker. 2020. Extinction risk and threats to plants and fungi. *Plant, People, Planet* 2(5): 389–408.
- Plantlife. 2004. Identifying and protecting the world's most Important Plant Areas. Plantlife International, Salisbury. www.plantlife.org.uk/publications/identifying_and_protecting_the_worlds_most_important_plant_areas.
- Plantlife. 2018. Identifying and conserving Important Plant Areas (IPAs) around the world: A guide for botanists, conservationists, site managers, community groups and policy makers. Plantlife, Salisbury, U.K. 71 p.
- Plantlife. 2022 en adelante. <https://plantlife.maps.arcgis.com/apps/instant/minimalist/index.html?appid=c39f9f39fbcc4883a8a1f02b4c90e8d7>
- Redwood, J. 2012. Managing the environmental and social impacts of a major IDB financed road improvement project, The Case of the Santa Cruz-Puerto Suárez Highway in Bolivia. Inter-American Development Bank. Report No. 451, Washington, USA.
- Taller de iniciativas en estudios rurales y reforma agraria (TIERRA). 2019. Fuego en Santa Cruz. Tierra, Balance de los incendios forestales 2019 y su relación con la tenencia de la tierra. Fundación Tierra. La Paz, Bolivia.
- UICN <https://www.iucnredlist.org/>.
- UICN (Comité de Estándares y Peticiones). 2019. Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 14. Preparado por el Comité de Estándares y Peticiones. Disponible en <https://www.iucnredlist.org/es/resources/redlistguidelines>.
- Vides-Almonacid, R., S. Reichle & F. Padilla. 2007. Planificación ecorregional del Bosque Seco Chiquitano. Editorial Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano, Santa Cruz, Bolivia.
- Villarrol, D., M.T. Martínez-Ugarteche, M. Toledo, R. Delgado, O.A. Lino-Villalba, L. Arroyo-Herbas, S.J. Quiroga-Méndez, J.C. Montero, T. Ulian, M. Way & B. B. Klitgaard. En Prensa. Plantas nativas útiles de la región de la Chiquitania (Santa Cruz, Bolivia): checklist, centros de riqueza y estado de conservación. *Revista Biología Neotropical*.
- VMABCC-Biodiversity. 2009. Libro Rojo de Parientes Silvestres de Cultivos de Bolivia. PLURAL Editores. La Paz, Bolivia. 344 p.
- VMA–Biodiversity. 2010. Los parientes silvestres del cultivo de la yuca en Bolivia: Estado de conocimiento, grado de conservación y acciones de conservación propuestas. Imprenta Sagitario. La Paz, Bolivia. 166 p.