

**Área Tropical Importante de Plantas Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto (BOLTIPA016)**

**Tropical Important Plant Area Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto (BOLTIPA016)**

Maira T. Martínez-Ugarteche<sup>1,2\*</sup>, Roxana Ledezma-Vargas<sup>1</sup>, John Wood<sup>2,3</sup>,  
Marisol Toledo<sup>1,4</sup> & Bente B. Klitgaard<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Herbario del Oriente Boliviano (USZ), Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado/UAGRM, Av. Irala 565, Santa Cruz, Bolivia

<sup>2</sup>Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AE, Reino Unido

<sup>3</sup>Department of Biology, University of Oxford, South Parks Road, Oxford, OX1 3RB, Reino Unido

<sup>4</sup>Carrera de Biología, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, El Vallecito Km. 9 carretera al Norte, Santa Cruz, Bolivia

\*[mmartinezugarteche@gmail.com](mailto:mmartinezugarteche@gmail.com); [m.martinez@kew.org](mailto:m.martinez@kew.org); [mmartinez@museonoelkempff.org](mailto:mmartinez@museonoelkempff.org)

**Resumen:** El Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto, se encuentra dentro del municipio Concepción, provincia Ñuflo de Chávez, a 47 km al sur de este municipio, cuenta con una superficie de 2.861 ha y está conformada principalmente por la comunidad San Juan del Encanto de origen indígena chiquitano. Sus principales actividades son el manejo del ganado vacuno, la agricultura de subsistencia y comercialización de sus excedentes. En el lugar se pueden encontrar sitios de interés turísticos, tales como El Cerro Bambá, Cerro Padre, Cueva del Tigre y La Fuente, estos atractivos turísticos están rodeados mayormente por el bosque subhúmedo semideciduo chiquitano, cerrado *sensu stricto* y manchas densas de guapá (*Guadua paniculata*). En su conjunto, cada uno de estos hábitats forman parte de los objetos de conservación del área protegida junto a la riqueza de sus orquídeas, principalmente *Cattleya nobilior* o flor de piedra como la denominan los comunarios. Siendo un área con un mosaico de hábitats, el área protegida Orquídeas de El Encanto, además de sus especies de orquídeas, alberga una importante riqueza botánica. En el sitio crecen nueve especies endémicas de Bolivia, ocho se encuentran amenazadas globalmente, una de estas especies cuenta con una categorización de amenaza a nivel nacional, y a su vez algunas tienen una distribución restringida. Con todos estos atributos botánicos y de acuerdo a los criterios de la metodología TIPA, esta zona califica como una TIPA de acuerdo a los criterios y sub-criterios: A(i) especies amenazadas a nivel global, A(ii), basado en la presencia de especies amenazadas a nivel nacional y C(ii) contiene hábitat amenazado o restringido a nivel regional.

**Palabras clave:** amenazas, *Cattleya nobilior*, criterios IPA, domos.

**Abstract:** The protected area Orquídeas de El Encanto Municipal is located in Concepción municipality, Ñuflo de Chávez province, 47 km south of this municipality. It covers an area of 2,861 ha and is mainly made up of the San Juan del Encanto community of Chiquitano indigenous origin. Their main activities are cattle management, subsistence farming and sale of surplus produce. The area is home to tourist attractions such as El Cerro Bambá Cerro Padre, Cueva del Tigre and La Fuente, which are mostly surrounded by the sub-humid semi-deciduous forest of Chiquitano, Cerrado *sensu stricto* and dense patches of the grass species guapá (*Guadua paniculata*). All these habitats are part of a conservation project to protect the area jointly with it high diversity of orchids, mainly *Cattleya nobilior*, or stone

flower a name given by the community members. Being an area with a mosaic of habitats, the protected area Orquídeas de El Encanto, in addition to its orchid species, houses an important botanical richness. Nine Bolivian endemic species grow on the site, eight are globally threatened, one of these species has a national threat category; and some have a restricted distribution. With these botanical attributes and following TIPA criteria, this area qualifies as a TIPA according to the criteria and sub-criteria: A(i) based on the presence of globally threatened species, A(ii) based on the presence of threatened species at the national level and C(ii) contains regionally threatened or restricted habitat.

**Keywords:** *Cattleya nobilior*, domes, 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 (MMAyA 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 Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto se encuentra en la provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz, Bolivia. El área protegida de 2.861 ha, forma parte del municipio de Concepción y se encuentra situada aproximadamente a 47 km al sur de ese municipio, limitando al sur con la TCO Nación Monkoxi de Lomerío y al oeste con la comunidad Panorama (Figura 1). San Juan del Encanto, es la comunidad principal y Torrecilla,

es una comunidad recientemente conformada por un grupo de familias de la misma zona; ambas de origen indígena monkox o chiquitano, y que se encuentran rodeadas por estancias privadas o propiedades ganaderas (Tabla 1). Respecto a los datos climáticos, igual que la gran parte de la región chiquitana, la zona es altamente estacional con temporadas de meses secos (mayo a octubre) y húmedos (noviembre a abril) (Kennard & Putz 2005). Los valores de precipitación acumulada (promedio/año) alcanzan los 1.039 mm ( $\pm 54,8$ ), la temperatura media anual es de 24,2 °C ( $\pm 3,8$ ), presentándose temperaturas máximas de 31,6 °C ( $\pm 1,5$ ) y mínimas de 14,8 °C ( $\pm 2,3$ ).

En esta área protegida, la principal actividad económica, al igual que la gran parte de las comunidades chiquitanas, es la agricultura de subsistencia a pequeña escala de ciertos productos que sirven como intercambio y/o comercialización; manejo pecuario de pequeña escala en áreas de pastoreo con algunos pastos introducidos y en áreas naturales. Otra de las alternativas económicas que se desarrolla en el área protegida es el Festival de las Orquídeas. El área tiene uno de los mayores santuarios naturales de la orquídea *Cattleya nobilior* o flor de piedra, como la llaman los comunarios locales. Esta actividad motiva la visita de turistas, por lo que los comunarios realizan la actividad de guías hasta dichos espacios. El sitio cuenta con diferentes senderos, un vivero comunal y comedor comunal para los turistas, que gustan disfrutar de la belleza de las orquídeas y el ambiente natural.

**Tabla 1.** Resumen de ubicación, criterios IPAs, amenazas del sitio Área Protegida Municipal Orquídeas del Encanto (BOLTIPA016).

<b>País</b>	Bolivia
<b>Región administrativa</b>	Ñuflo de Chávez
<b>Coordenada Central</b>	19°11'42"S, 57°52'30"W
<b>Altitud</b>	490-730 m
<b>Criterios de IPA que califican</b>	A(i), A(ii) y C(ii)
<b>Manejo y Estatus del Área Protegida</b>	El Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto es un área de protección bajo la administración del municipio de Concepción, provincia Ñuflo de Chávez.
<b>Amenazas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificaciones del sistema natural, aumento de la frecuencia e intensidad de incendios.</li> <li>• Perturbaciones humanas, por las actividades recreativas y extracción de especies nativas de orquídeas y otras especies.</li> <li>• Agricultura y ganadería a pequeña escala y ganadería extensiva por parte de propiedades ganaderas privadas.</li> <li>• Aumento de especies de gramíneas invasoras, que se encuentra al borde y sobre los afloramientos rocosos, y bordes de caminos.</li> </ul>
<b>Nivel de amenaza</b>	<b>Media</b>

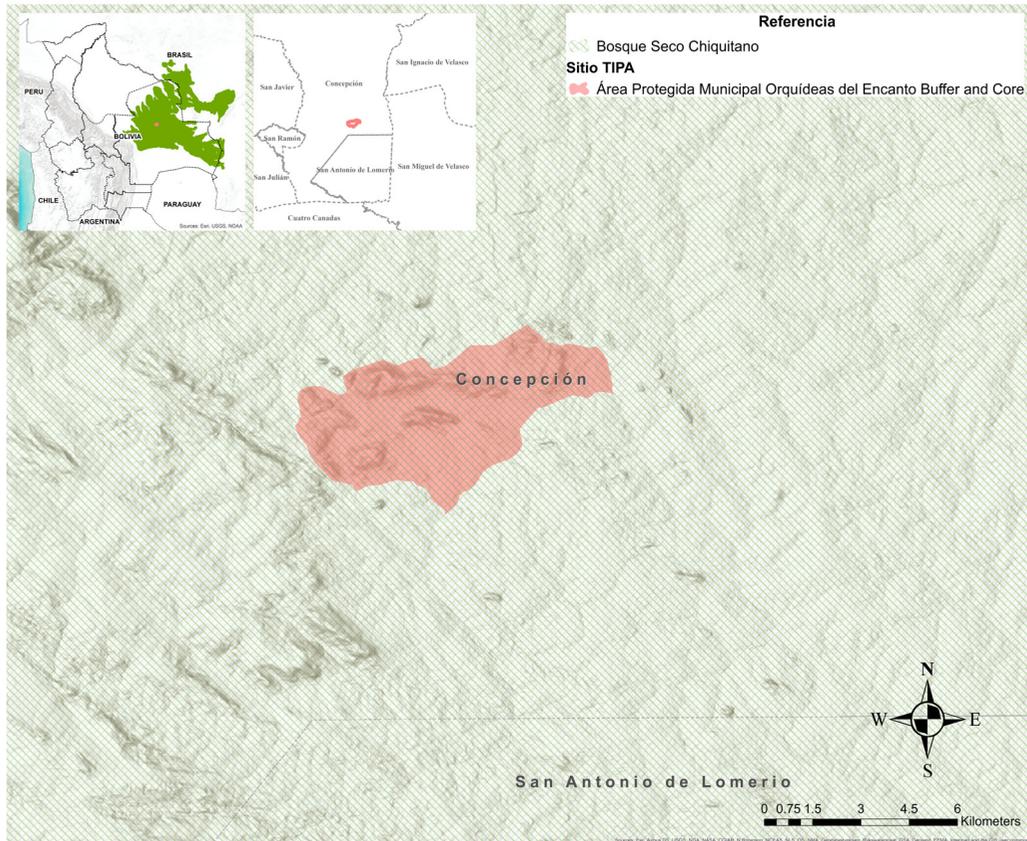


Figura 1. BOLTIPA016 Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto.

### Significado botánico

El sitio es un mosaico de tipos de vegetación, incluyendo el bosque subhúmedo semideciduo chiquitano, Cerrado y los afloramientos graníticos expuestos o inselbergs (GEOBOL 1981, Killeen *et al.* 1998, Kennard & Putz 2005), conocidos localmente con el nombre de lajas. El bosque subhúmedo semideciduo Chiquitano se encuentra mayormente en las áreas bajas, cubriendo la planicie y valles; el Cerrado se encuentra de manera transicional con las zonas boscosas, permitiendo diferenciar zonas con cerradão, cerrado típico y los guapasales conformados por manchas extensas de guapá (*Guadua paniculata*). Dentro de este mosaico de vegetación se encuentran las lajas, que varían en tamaño y forma, desde lajas planas bajas hasta los domos o cúpulas redondeadas altas. Este sitio alberga nueve especies endémicas bolivianas, de las cuales ocho se encuentran amenazadas a nivel global, cuatro de ellas son especies de rangos restringidos (<https://www.iucnredlist.org/>) y una especie se encuentra amenazada a nivel nacional (MMAyA 2020).

Las diferentes especies crecen de manera dispersa y en ocasiones localizadas de acuerdo a la forma del inselberg. Por ejemplo, las lajas que se encuentran en las áreas más bajas, y son mayormente planas, albergan especies como *Eugenia lomerensis* (EN), *Neocuatrecasia epapposa* (VU) y *Echinopsis hammerschmidii* (EN), especies categorizadas como amenazadas a nivel nacional y global (Biggs 2020, Clegg 2020a, Navarro 2020). Entre las lajas planas y al pie de los domos se forma el cerradão junto a manchas densas de guapá (guapasales), en

este tipo de ambiente es más frecuente encontrar a *Eugenia cydoniifolia* (VU), especie que suele ser ocasional, también está *Hibiscus conceptionis* (EN), la cual forma manchas densas en aquellos valles o fisuras entre domos y lajas planas (Figura 2A y B) (Biggs & Clegg 2020, Biggs *et al.* 2021).

Siguiendo hacia la cima de los domos o en aquellos valles que se forman entre domos se puede observar el bosque subhúmedo semideciduo chiquitano con suelo rocoso. En este tipo de ambiente se encuentra a la liana *Stigmaphyllon boliviense* (CR), que crece de manera escasa y particularmente en esta zona; esta especie presenta un endemismo localizado a la provincia Ñuflo de Chávez, dentro de los sitios TIPAs como Lomerío y Concepción, aunque este último es uno de los más transformados y amenazados (Martinez-Ugarteche *et al.* 2021). En cuanto a los domos de mayor altitud, estos tienen ciertas particularidades en sus elementos florísticos y presencia de ciertas especies, por ejemplo, *Ancistrotropis subhastata* (EN), especie en riesgo de extinción con un rango restringido de distribución (Clegg 2020b). Esta especie crece sobre poblaciones de bromelias que se forman a medida que se va ascendiendo a la cima de los domos o laderas, esta especie tiene limitada su presencia, donde a partir de los 550 m de altitud se la puede encontrar con mayor frecuencia. En el caso de *Paspalum crucense* (EN) (Haigh 2021); crece en las grietas de la cima de los domos, junto a esta gramínea, también suele crecer *Eugenia lomerioensis* (EN), que, si bien crece en las lajas más planas de manera ocasional, también se pueden encontrar en los filos o laderas de los domos con más frecuencia, junto a otros pequeños arbustos (Figura 2C).



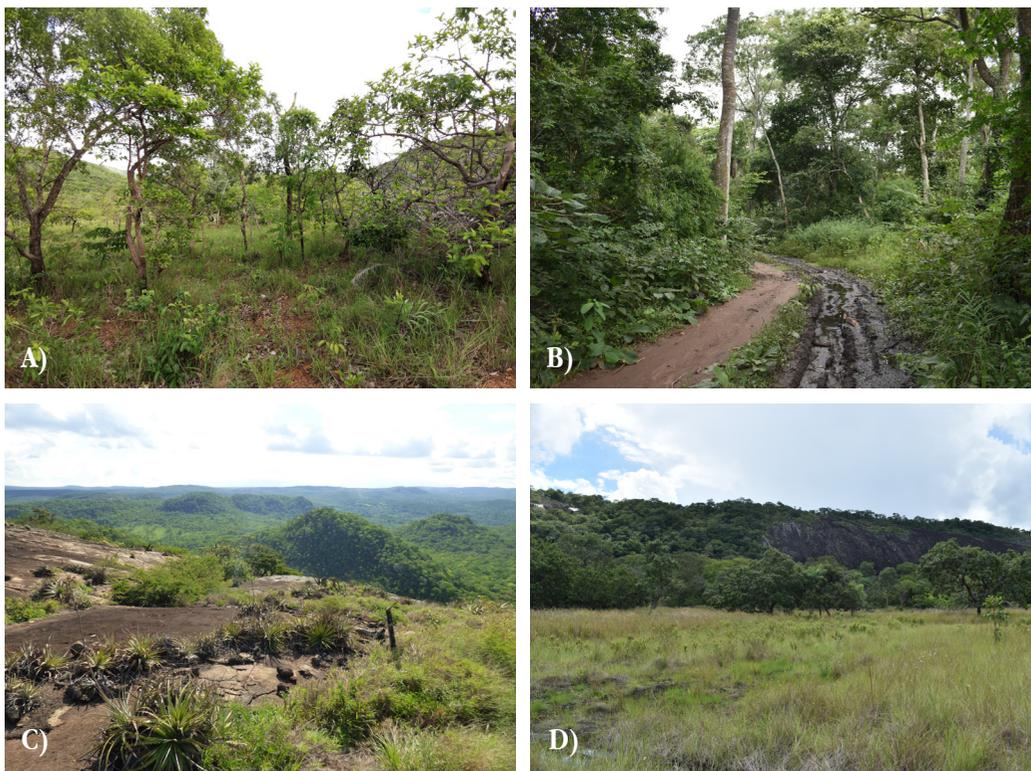
**Figura 2.** Especies amenazadas y endémicas del sitio TIPa; **A)** *Eugenia cydoniifolia* (VU), **B)** *Hibiscus conceptionis* (EN), **C)** *Eugenia lomerioensis* (EN). ©Fotografías Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

## Hábitat y geología

Este sitio, al igual que las áreas colindantes, está situado en el borde del escudo brasileño (Escudo Guaporé) de origen Precámbrico. Las colinas bajas están compuestas de granito, gneis y rocas metamórficas con inselbergs graníticos expuestos (GEOBOL 1981, Killeen *et al.* 1998). Los suelos generalmente presentan un color marrón rojizo, franco arcilloso arenoso, pero se observan diferentes tipos de suelos de acuerdo al tipo de vegetación. Las zonas de cerrado *sensu stricto* tienen suelos pedregosos y poco profundos, mientras que el bosque subhúmedo semideciduo chiquitano está sobre suelos profundos, bien drenados.

El bosque subhúmedo semideciduo chiquitano es la vegetación más extensa, misma que no tiene potencial forestal por la topografía, a pesar de ser un bosque alto, con elementos maderables. La vegetación del Cerrado se encuentra comúnmente en las elevaciones más altas del paisaje ondulado o borde de las lajas, las fisonomías de Cerrado más dominantes son cerrado *sensu stricto* y cerradão (Figura 3A y B).

Los inselbergs son rocas graníticas o gnéicas que forman parte del escudo de rocas precámbricas, varían significativamente en tamaño y pueden ser desde planos a convexos (Figura 3C y D). Otros términos conocidos y utilizados para describirlos localmente son domos, cúpulas o lajas (Navarro 1996, Mamani *et al.* 2011, Hind 2014). Los inselbergs están ubicados dentro del bosque subhúmedo semideciduo chiquitano y las fisonomías del Cerrado. En su superficie forman sustrato y fisuras superficiales que frecuentemente



**Figura 3.** Hábitats del Área Protegida Orquídeas de El Encanto; **A)** Cerrado *sensu stricto*, **B)** Zonas degradadas de bosque subhúmedo semideciduo chiquitano, **C)** Afloramientos rocosos con domos, **D)** Campo abierto, de fondo el Cerrado seguido de uno de los domos de la zona. ©Fotografías Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

sostienen vegetación especializada (Mostacedo *et al.* 2001, Mamani *et al.* 2011, Hind 2014). Por lo general, tienen una apariencia negra como resultado de las cianobacterias que cubren su superficie (Hind 2014). En la parte superior o plana se pueden encontrar islas de comunidades boscosas bajas (hasta 5 m de altura). Esteras de vegetación espinosa de bromelias y cactus se encuentran en las partes más bajas y empinadas donde ascienden los inselbergs (Navarro 1996, Hind 2014). Debido a su resistencia a la sequía, a menudo existen grandes poblaciones de *Selaginella sellowii* y *S. convoluta* (Hind 2014). Así también se forman charcos efímeros en las depresiones de la superficie de los inselbergs, las mismas que albergan plantas acuáticas de vida corta (Navarro 1996, Hind 2014).

### Desafíos para la conservación

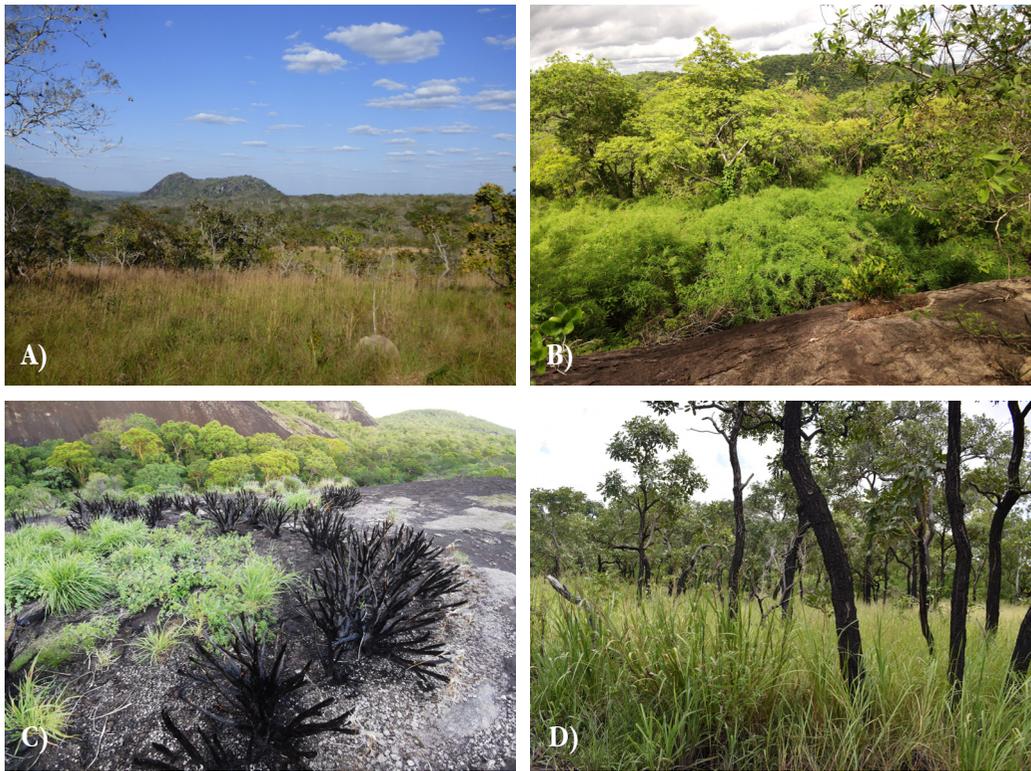
De manera general, la región sufre uno de los cambios de cobertura más severos en sus diferentes direcciones. La presión o cambio en la cobertura que rodea a San Javier, Concepción, Santa Rosa de la Roca, San Ignacio de Velasco y más hacia el sur, Cuatro Cañadas, han limitado a áreas como la TCO Lomerío, Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto y algunas comunidades aledañas a ser relictos de vegetación en buen estado de conservación. Esto debido al incremento de las áreas agrícolas, que en ocasiones es mecanizada y semi-mecanizada y también el cambio de cobertura para la implementación de ganadería extensiva, actividad económica que caracteriza a esta región y que mayormente se manejan a través de grandes estancias ganaderas.

A medida que los hábitats se degradan por la tala extractiva, los incendios frecuentes e intensos, el pastoreo de ganado y la construcción de carreteras, las especies invasoras o introducidas pueden propagarse más fácilmente. Esto se ha convertido en un tema generalizado en otras áreas de la Chiquitania y está comenzando en el área protegida de El Encanto. Las principales especies problemáticas del Cerrado incluyen a *Hyparrhenia rufa* y *Brachiaria brizantha*, ambas gramíneas africanas introducidas. Otras especies que suelen ser indicativas del estado de degradación del Bosque Seco Chiquitano son *Panicum maximum* e *Hyptis mutabilis* (Mamani *et al.* 2010). Además de las especies introducidas o invasoras, existen otras plantas nativas que se pueden volver problemáticas, por ejemplo, una vez que se degradan los hábitats, el bambú o guapá (*Guadua paniculata*), forma matorrales densos o guapasales al borde de los inselbergs o dentro del Bosque Seco Chiquitano y se hace más propenso con la presencia de fuego (Figura 4) (Veldman 2008).

Otro de los aspectos que dificulta la conservación en este sitio, es la extracción ilegal de las especies de orquídeas para su comercialización. Esta actividad no solo se da por los comunarios propios de la zona, si no por otros grupos indígenas que llegan y extraen grandes poblaciones de estas especies de orquídeas junto al sustrato de los inselbergs.

Con la finalidad de promover la conservación y justamente disminuir esta actividad ilegal y así también poder apoyar a la comunidad, se implementó el Festival de las orquídeas, para lo cual se construyeron diferentes instalaciones, entre senderos ecológicos hacia los sitios donde crecen las especies de orquídeas, un vivero y comedor comunal. Si bien el festival se viene llevando a cabo año tras año, es evidente algunos descuidos y el mal estado en que se encuentran las diferentes instalaciones. Para muchos comunarios esta situación se debe

a la falta de apoyo y a la escasa gestión de las autoridades municipales, que a su vez son administradores de esta área protegida, pero que no cuentan con instalaciones adecuadas y menos aún con personal responsable hasta la fecha.



**Figura 4.** A) Zonas de Cerrado con abundante *Hyparrhenia rufa*, gramínea invasora, B) Borde de domos, manchas densas de *Guadua paniculata*, C) Rastro de quemadas en las partes medias de los domos, D) Zona con estrato gramíneo degradado por el pisoteo del ganado y señales de las fuertes quemadas en las especies leñosas. ©Fotografías Proyecto Iniciativa Darwin (26-024).

### Servicios ecosistémicos

El área protegida brinda protección a las diferentes especies de orquídeas y a las ocho especies endémicas que se encuentran dentro de sus límites. Asimismo, a uno de los mayores santuarios naturales de la orquídea *Cattleya nobilior* o flor de la piedra, como la llaman los comunarios. Sus diferentes hábitats forman un mosaico de belleza escénica, donde, además, en su área de influencia se originan vertientes naturales.

El Bosque Seco Chiquitano y la vegetación del Cerrado brindan una variedad de servicios ecosistémicos que incluyen el suministro de alimentos, agua y recursos para el sustento, por ejemplo, la producción de madera y miel. Los servicios de regulación aseguran que haya buena calidad del aire local, secuestro de carbono, polinización y la vegetación ayuda a prevenir la erosión. El Encanto está proporcionando un importante corredor de vegetación para la flora y fauna y otros recursos, conservando la diversidad genética y de especies. Los hábitats de bosque seco e inselberg regulan de alguna manera los incendios que ocurren en el Cerrado, evitando una mayor propagación del impacto negativo que puede generar el fuego.

## 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 es 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); 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); y el criterio C, que se enfoca a los hábitats amenazados tanto a nivel global C(i), nacional o regional C(ii) y hábitat restringido o amenazado a nivel nacional C(iii) (Tabla 4).

**Tabla 2.** Criterio A, especies presentes en el Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto (BOLTIPA016), amenazadas globalmente, restringidas, categorías UICN y nivel de abundancia dentro del sitio TIPAs.

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>Ancistrotropis subbastata</i> (Verdc.) A. Delgado	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Frecuente
<i>Echinopsis hammerschmidii</i> Cárdenas	A(ii)	EN	✓	✓	✓			Ocasional
<i>Eugenia cydonifolia</i> O.Berg	A(i)	VU	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Eugenia lomeruensis</i> Villarroel & Gomes-Bezerra	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Heteropterys falcifera</i> A. Juss.	A(i)	EN	✓	✓	✓			Desconocida
<i>Hibiscus conceptionis</i> Fryxell & Krapov.	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Neocuatrecasia epapposa</i> D.J.N. Hind	A(i)	VU	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Paspalum crucense</i> (T. Killeen) S. Denham	A(i)	EN	✓	✓	✓	✓		Ocasional
<i>Stigmaphyllon boliviense</i> C.E. Anderson	A(i)	CR	✓	✓	✓	✓		Escasa

Clave: ✓ = Sí. Categoría UICN: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), En Peligro Crítico (CR). Abundancia: Abundante, Ocasional, Frecuente, Escasa, Desconocida

**Tabla 3.** Criterio B, especies de importancia socioeconómica como parientes silvestres de plantas cultivadas del Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto (BOLTIPA016), categoría 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>Manibot anomala</i> Pohl	B(iii)	LC	✓					Frecuente

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

**Tabla 4.** Criterio C, hábitats amenazados presentes en el sitio Área Protegida Municipal Orquídeas de El Encanto (BOLTIPA016). (Sub-criterios IPAs valores y umbrales de acuerdo con Darbyshire *et al.* 2017); (Hábitats, cobertura y riesgo de colapso UICN basados en los resultados de Martínez-Ugarteche *et al.* 2023). Donde, CR=En Peligro Crítico, EN=En Peligro, VU=Vulnerable. 0=% cobertura en sitio es mínima (<0,00) con relación a la superficie total de estos hábitats.

Hábitat	Sub-criterio IPA	≥ 5% del recurso nacional	20-60% del recurso nacional	≥ 10% del recurso nacional	1 de los 5 mejores sitios a nivel nacional	% cobertura en el sitio	Riesgo de colapso UICN
Afloramientos rocosos	C (ii)	-	-	-	✓	0	EN
Bosque seco	C (ii)	-	-	-	-	0,02	VU
Bosque subhúmedo	C (ii)	-	-	-	-	0	EN
Campo	C (ii)	-	-	-	-	0,02	CR
Campo rupestre	C (ii)	-	-	-	-	0,21	CR
Sabana	C (ii)	-	-	-	-	0,04	CR
Sabana rupestre	C (ii)	-	-	-	✓	0,32	CR

#### 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, Rosemary Clegg, Steve Renvoize, Sue Frisby 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](http://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](https://stateoftheworldsplants.com/report/sotwp_2016.pdf)
- Biggs, N. 2020. *Eugenia lomerensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128238028A128245998. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128238028A128245998.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Biggs, N. & R. Clegg. 2020. *Eugenia cydoniifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T128237989A128245973. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128237989A128245973.es>. Accessed on 19 July 2022.
- Biggs, N., R. Clegg & M.T. Martínez-Ugarteche. 2021. *Hibiscus conceptionis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e. T128237121A128245873. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T128237121A128245873.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](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. *Neouatrecasia epapposa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T119852822A122063408. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T119852822A122063408.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Clegg, R. 2020b. *Ancistrotropis subbastata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e. T119854542A122063588. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T119854542A122063588.en>. Accessed on 19 July 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.iro.bl.uk/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.
- GeoBol. 1981. Mapa geológico del área de Concepción (Cuad SE 20-3, con parte de SE 20-2) Proyecto Precámbrico, Servicio Geológico de Bolivia. Regional Santa Cruz e Institute of Geological Sciences National Environment Research Council, UK.
- Haigh, A. 2021. *Paspalum crucense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e. T119856372A122063693. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20211.RLTS.T119856372A122063693.en>. Accessed on 19 July 2022.
- Hind, D.J.N. 2014. *Neouatrecasia epapposa* (Compositae: Eupatorieae: Gyptidinae), a new species from a shield inselberg in the Departamento de Santa Cruz, Eastern Bolivia. *Kew Bulletin*, 69(3)-9526:1-7.
- Kennard, D.K. & F.E. Putz. 2005. Differential responses of Bolivian timber species to prescribed fire and other gap treatments. *New Forests*, 30:1–20.
- Kew TIPAs portal 2022 en adelante: <https://tipas.kew.org/>
- Killeen, T.J., A. Jardim, F. Mamani & N. Rojas. 1998. Diversity, composition, and structure of a tropical semideciduous forest in the Chiquitania region of Santa Cruz, Bolivia. *Journal of Tropical Ecology*, 14, (6):803–827.
- 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.
- 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.
- Martinez, 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.
- Martinez-Ugarteche, M.T., R. Clegg & N. Biggs. 2021. *Stigmaphyllon boliviense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e. T128227270A128245853. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T128227270A128245853.en>. Accessed on 22 August 2022.
- Martinez-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.
- Mostacedo, B., M. Toledo & T. S. Fredericksen. 2001. La vegetación de las lajas en la región de Lomerío, Santa Cruz, Bolivia. *Acta Amazónica* 31 (1):11 – 25.
- Navarro, G. 1996. La vegetación de Lomerío. Pp. 31-67. En Centurión, T. & I.J. Kraljevic (eds.). Las plantas útiles de Lomerío. BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia.
- Navarro, G. 2020. *Echinopsis hammerschmidii* Cárdenas. Pp. 413-414. En: Libro Rojo de Plantas Amenazadas de las Tierras Bajas de Bolivia. MMAyA. Editorial FAN. Santa Cruz.
- 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. Rajaovelona, 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](http://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>
- 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>.
- Veldman, J.W. 2008. *Guadua paniculata* (Bambusoideae) en la Chiquitania boliviana: Ecología del fuego y la oportunidad para un forraje nativo. *Revista Boliviana de Ecología y conservación Ambiental*. 24:64–74.
- Villarroel, D., M.T. Martinez-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.