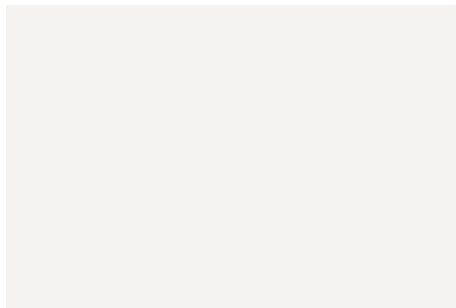
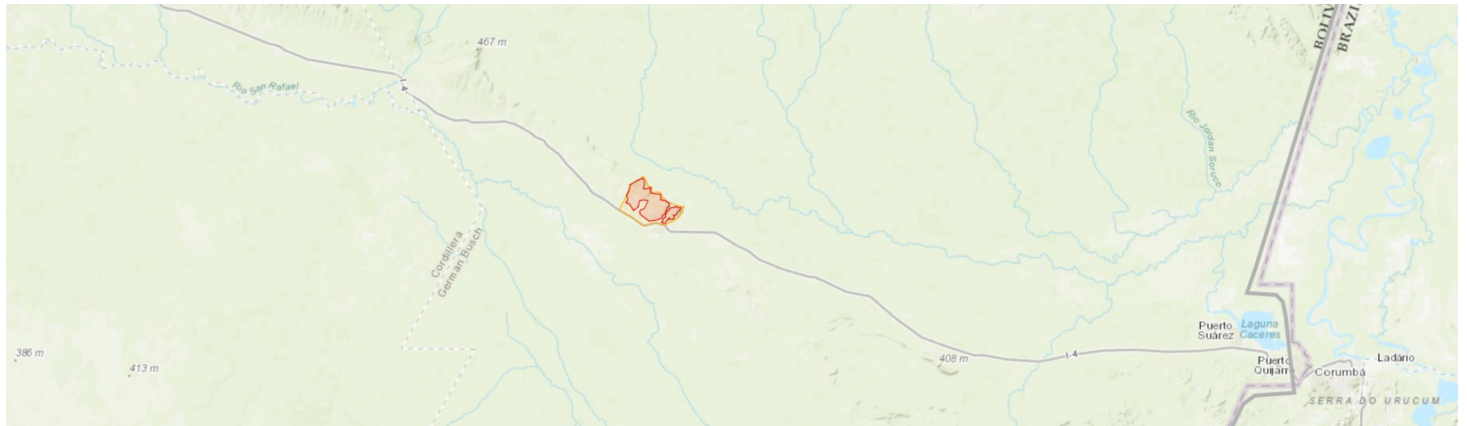


Lajas del Carmen Rivero Tórrez

BOLTIPA006



Country: **Bolivia**

Administrative region: **Germán Busch (Province)**

Central co-ordinates: **-18.79159 N, -58.62857 E**

Qualifying IPA criteria

A(i), A(iii), A(iv)

IPA assessment rationale

Lajas del Carmen Rivero Tórrez es un sitio TIPA en el sureste de la Chiquitania donde la vegetación chaqueña pasa al Cerrado y Bosque Seco Chiquitano en bordes del Pantanal. El sitio está ubicado entre las cuencas de los ríos Tucavaca y Cáceres. El sitio Lajas del Carmen Rivero Tórrez alberga seis especies globalmente amenazadas, cuatro de las cuales son endémicas de Bolivia y dos listadas en apéndice dos de CITES. Con todos estos atributos botánicos y de acuerdo a los criterios de la metodología TIPAs, esta zona califica como una TIPA de acuerdo al criterio; A(i) basado en la presencia de especies amenazadas a nivel mundial, A(iii) endémicas altamente restringidas y A(iv) basado en especies endémicas de rango restringido potencialmente amenazadas. El sitio está centrado en el pueblo de Carmen Viejo. Es un área de lajas areniscas dispersas y acantilados bajos que afloran entre Bosque Seco Chiquitano degradado con influencia chaqueña. El sitio no

goza de ninguna protección actual y las laderas bajas están amenazadas. La economía local está basada en ganadería y algunos cultivos herbáceos. Estos usos de la tierra han causada un aumento de la erosión del suelo, contaminación de las aguas y mayor uso de incendio que han resultado en la degradación del hábitat. Algunas de estas amenazas han perjudicado la salud de la vegetación directamente o indirectamente. El sitio TIPA está enfocado en los afloramientos rocosos del Municipio de Carmen Rivero Tórrez, por lo que, se recomienda más exploraciones de las afloramientos rocosos circundantes y protección legal del sitio.

Site description

Carmen Rivero Tórrez es un municipio en la provincia de Germán Busch en el departamento de Santa Cruz, Bolivia, aproximadamente 100 km de la frontera brasilera. Está ubicado en el sur este de la Chiquitania donde Bosque Chaqueño y Bosque Seco Chiquitano se reúnen, zona descrita por Navarro & Ferreira (2008) como Chiquitania sur. El municipio se ha creado en 2004 y se encuentra entre las cuencas del río Tucavaca al oeste y el río Cáceres al este. El Carmen Rivero Tórrez es una estación del ferrocarril que conecta Bolivia con Brasil, asimismo, está conectada con Santa Cruz, 600 km al oeste, por el ferrocarril y la carretera Santa Cruz-Puerto Suárez finalizada en 2014 (Redwood 2012, Tierra 2019). Antes de la construcción de la carretera la economía dependía de ganadería tradicional en áreas naturales y también deforestadas, no obstante,

después de la construcción de la carretera Carmen Rivero Tórrez ha crecido y nuevos colonizadores han llegado (Maillard et al. 2019). La población del municipio casi se duplicó entre 2012 y 2020 (desde 6342 a 11376 habitantes), y hubo migración de personas de áreas rurales a la zona urbana (Tarqui-Blanco 2017). Ha habido aumento en agricultura mecanizada y ganadería en las áreas adyacentes al sitio TIPA (Maillard et al. 2019). Cultivos importantes incluyen maíz, yuca, frutales, trigo, caña de azúcar, soya y verduras, habiendo también un aumento en la cría intensiva de ganado, cerdos, caballos, chivos y pollos. El desmonte y quema de la vegetación nativa para crear pastizales es una práctica común al apogeo de la época seca (Tierra 2019). La contaminación causada por los incendios y el aumento de polvo causa enfermedades en las comunidades que viven en los alrededores de Carmen Rivero Tórrez (FCBC et al. 2001). Las colinas de Carmen Rivero Tórrez constituyen la extensión baja oriental de la Serranía de Chiquitos que está formada de montañas areniscas. Este sitio TIPA está enfocado en la vegetación de los afloramientos rocosos, que están distribuido entre bosque seco degradado a 500 m al norte de la ciudad de Carmen Rivero Tórrez.

La temperatura media es 26,3 °C, pero alcanza 31,9 °C entre octubre y diciembre, y baja hasta 16,2 °C entre mayo y julio. La época húmeda dura desde octubre a abril, y 80 % de la precipitación anual ocurre en estos meses, la época seca dura aproximadamente cinco meses desde mayo a noviembre (FCBC et al. 2001). La escasez de agua puede resultar en la pérdida de cultivos y animales, situación que está empeorado por incendios forestales (FCBC et al. 2001, Tierra 2019).

Los límites sureños del sitio están definidos por la carretera, los límites orientales siguen el camino que une El Carmen con El Rincón del Tigre, los límites norteños siguen el camino que pasa alrededor de la pendiente y los límites occidentales están definidos por el camino que llega a la antena detrás de la pendiente de las lajas. El núcleo del sitio es centrado en los afloramientos rocosos; sin embargo, se recomienda una zona de amortiguamiento en la zona más baja al oeste y al sur del Sitio TIPA hasta la carretera.

Botanical significance

El sitio TIPAs Lajas del Carmen Rivero Tórrez es botánicamente importante debido a los afloramientos rocosos de piedra de arenisca metamorfoseada. Aquí se encuentran seis especies de plantas globalmente amenazadas y otras especies endémicas y algunas especies listadas en apéndice dos de CITES.

Los afloramientos rocosos albergan diversas especies que se encuentran amenazadas, entre ellas; *Mimosa jacobita* (VU) y *Pitcairnia chiquitana* (EN) que están distribuidas en diferentes sectores junto con los cactus endémicos *Cleistocactus samaipatanus* subsp. *divi-miseratus* (NE), *Frailea amerhauseri* (NE), *F. chiquitana* (DD) y *Gymnocalycium chiquitanum* (DD), todas listadas en apéndice II de CITES. Todas las especies listadas arriba crecen sobre lajas en el lado oriental, sin embargo, al contrario, en las laderas más empinadas donde hay más humedad, se encuentra *Fosterella yuvinkae* (EN), esta es una especie endémica de esta

parte de la Chiquitania, anteriormente conocida solamente de otro lugar, el sitio TIPA Serranía de Chiquitos.

Adicionalmente se encuentran las siguientes especies: *Ipomoea densibracteata* (VU) que se encuentra en cerrado sensu stricto y matorrales que rodean los afloramientos rocosos; *Dipteryx alata* (VU), que es ampliamente distribuida en cerrado sensu stricto y cerradão por toda la Chiquitania donde se la conoce como almendra chiquitana y tiene alguna importancia socio-económica ya que las comunidades la consumen y la comercializan; *Luetzelburgia sotoi* (VU), que es ampliamente distribuida en la Chiquitania en diferentes sitios del cerradão, cerrado sensu stricto y en vegetación rodeando los afloramientos rocosos.

Así como las especies amenazadas y mencionadas anteriormente, se encuentran otras dos especies nuevas para la ciencia, una del género *Blepharodon* que es restringida mundialmente a este sitio TIPA, misma que se encuentra en descripción después de su descubrimiento en 2019 durante una expedición conjunta entre MHNK y Kew para evaluar este sitio. La segunda especie nueva es de la familia Bignoniaceae, *Handroanthus abayoy* Villarroel & G.A. Parada, sp. nov. actualmente sometida a pares revisores para su próxima publicación.

Dos otras especies merecen atención: *Aristolochia lindneri* (LC) es una especie endémica del Chaco en Bolivia y Paraguay y crece en suelos arenosos por la línea del ferrocarril y al borde de caminos en el sitio TIPA. Otra especie casi endémica es *Mimosa dalyi* que se encuentra por toda la región hasta Brasil.

Habitat and geology

La geología subyacente es arenisca precámbrica que forma montañas bajas con laderas empinadas y afloramientos rocosos rodeados por una topografía relativamente plana. El hábitat en este sitio consiste en afloramientos de arenisca metamorfoseada que ha sido seleccionado como una prioridad ya que alberga plantas endémicas y plantas de importancia socioeconómica. Los afloramientos se encuentran entre 150 m y 320 m dentro áreas conocidas localmente como El Calvario y La Rinconada.

Anteriormente la vegetación inmediatamente al sur del sitio TIPA era un tipo de vegetación del Abayoy, sin embargo, actualmente es altamente degradada (ver definiciones en Navarro & Ferreira (2008) para descripciones de los hábitats más detallados). Las laderas superiores están cubiertas con Bosque Seco Chiquitano con influencia chaqueña en transición, donde los suelos son menos profundos, hacia un mosaico de bosque enano con roca expuesta colonizada por vegetación saxícola (Navarro & Ferreira 2008). Los suelos de las tierras rodeando los afloramientos rocosos son mayormente arenosos, bajos en fertilidad natural y material orgánica y no aptos para la agricultura intensiva. Los afloramientos rocosos son susceptibles a la erosión del agua que influye los suelos en sus alrededores.

Una serie de hábitats distintos se desarrolla sobre los afloramientos rocosos, las especies se adaptan fuertemente a su medioambiente y pueden sobrevivir condiciones inhóspitas como radiación solar fuerte, ausencia de agua y poca materia orgánica (Silva et al. 1996,

Pozo et al. 2013). Algunas de los afloramientos son más grandes y más empinados y presenten una superficie heterogénea donde numerosos microhábitats se desarrollan, incluyendo pozos estacionales, parches de plantas, comunidades litófitas, y bosque enano. Otras más pequeñas y más planas poseen menos diversidad de plantas, localmente se reconoce los afloramientos más planos bajo el nombre de lajas mientras que se conoce los afloramientos más grandes y más empinados como afloramientos rocosos. Se puede comparar la vegetación de los afloramientos rocosos en este sitio TIPA con otros conjuntos de especies de otros afloramientos rocosos en la Chiquitania como las comunidades *Sapium argutum-Commiphora leptophloeos* del Lomerío (BOLTIPA001) y San Matías (BOLTIPA005), y también con las comunidades *Monvillea kroenleinii-Deuterocohnia meziana* que se encuentran en el sur de la Chiquitania en la Serranía de Chiquitos (BOLTIPA002). Se sabe que estos otros sitios y afloramientos rocosos albergan plantas endémicas y formaciones de vegetación globalmente raras. El endemismo es especialmente destacado en los litigitos que crecen en las grietas de roca y en los parches de plantas suculentas. Es importante notar que ha habido pocas investigaciones del campo en esta región y en consecuencia existen buenas posibilidades registrar otras especies de importancia para la conservación después de nuevos estudios intensivos en el futuro.

Conservation issues

El sitio es vulnerable debido actividades humanas que podrían degradar el hábitat. Sobre uno de los afloramientos más grandes han instalado un depósito grande de agua rodeado por árboles de mango bien establecidos, que se aprovechan para la natación, árboles de mango que necesitan mucha agua, causado salinización del suelo que sería dañino de la vegetación nativa (D.J.N. Hind, pers. comm. 2020). Existen fuentes de agua que salen de los afloramientos rocosos con nombres locales como 'pauros' u 'ojos de agua' (A. Parada, pers. comm. 2020). La zona es muy seca y sufre de escasez de agua, lo cual da importancia a las fuentes de agua de los afloramientos rocosos.

Se encuentra también en los afloramientos rocosos de este sitio una ruta de la procesión del calvario con 12 estaciones de la cruz construidas en la roca. En algunos casos se han desechado escombros de materiales de construcción sobre la roca. Durante visitas al sitio vimos numerosas personas que utilizaban el afloramiento como un atajo. Se utilizan el sitio localmente para actividades recreacionales como parrilladas debido a las piscinas naturales y las lindas vistas. Existe interés turístico con visitas por antropólogos ocasionales para ver las rocas talladas. Estos petroglifos son vulnerables a la erosión y especialmente durante la época húmeda, se erosiona fácilmente y se aprovechan los sustratos arenosos para construcción local. Se extrae roca a pequeña escala como material de construcción. Actualmente este no constituye una amenaza seria, sin embargo, podría ser insostenible a largo plazo debido al crecimiento de la población en la zona. Una amenaza más preocupante es la urbanización continua ya que se han designado parcelas de construcción con cercas y

alambre en las áreas más planas (A. Parada, pers. comm. 2020). El uso de las tierras en las áreas rodeando el sitio TIPA también está causando preocupación por la conservación ya que los incendio se dispersan de las propiedades vecinas y queman la vegetación del sitio (FCBC et al. 2001). Se quemó la vegetación de los afloramientos en agosto 2019, pero no se sabe el impacto en la vegetación, se sospecha que la quema es un evento regular durante la época seca. La ganadería puede ser un problema especialmente cuando los pastizales cercanos se han secado y se han quemado, por lo que, se recomienda que el ganado este prohibido en el sitio. La ganadería crea problemas de conservación no solamente por los incendios, pero también por el desmonte de la vegetación natural para pastizales y cultivos que aumentan la fuerte presión en la tierra (FCBC et al. 2001, Mamani et al. 2010). Los pastizales albergan pastos africanos que pueden volverse invasores y dispersarse en la vegetación natural, por ejemplo, *Brachiaria brizantha* (Mamani et al. 2010). Tierras limpiadas de vegetación natural se vuelven improductivos para el cultivo después de tres a cuatro años. Este resulta en el desmonte de otras nuevas áreas ya que los suelos necesitan cinco o seis años para recuperarse (FCBC et al. 2001). Modelos preparados por Maillard et al. (2019) predicen que el nivel freático en esta zona sufrirá de la erosión del suelo a largo plazo debido a la expansión de ganadería y agricultura. Con el crecimiento de la población y la demanda de recursos se anticipa una degradación significativa de la vegetación en la zona.

Site assessor(s)

Rosie Clegg, Royal Botanic Garden, Kew

J.R.I. Wood, University of Oxford and RBG Kew

Maira Tatiana Martinez Ugarteche, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

Alexander Parada, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

Anna Haigh, Royal Botanic Garden, Kew

Bente Klitgaard, Royal Botanic Garden, Kew

Sue Frisby, Royal Botanic Garden, Kew

Marisol Toledo, Museo de Historia Natural, Noel Kempff Mercado, Santa Cruz, Bolivia

IPA criterion A species

SPECIES	QUALIFYING SUB-CRITERION	≥ 1% OF GLOBAL POPULATION	≥ 5% OF NATIONAL POPULATION	1 OF 5 BEST SITES NATIONALLY	ENTIRE GLOBAL POPULATION	SOCIO-ECONOMICALLY IMPORTANT	ABUNDANCE AT SITE
<i>Convolvulaceae</i> <i>Ipomoea</i> <i>densibracteata</i> O'Donell	A(i)	✓	—	—	—	—	Scarce
<i>Leguminosae</i> <i>Mimosa jacobita</i> Barneby	A(i)	✓	✓	—	—	—	Occasional
<i>Bromeliaceae</i> <i>Pitcairnia</i> <i>chiquitana</i> R. Vásquez & Ibisch	A(i)	✓	✓	✓	—	—	Frequent
<i>Apocynaceae</i> <i>Blepharodon</i> sp. nov. 1	A(iii)	✓	✓	✓	✓	—	Frequent
<i>Leguminosae</i> <i>Dipteryx alata</i> Vogel	A(i)	—	—	—	—	—	Unknown
<i>Bromeliaceae</i> <i>Fosterella</i> <i>yuvinkae</i> Ibisch & al.	A(i)	✓	✓	✓	—	—	Occasional
<i>Cactaceae</i> <i>Fraila</i> <i>chiquitana</i> Cárdenas	A(iv)	✓	—	—	—	—	Occasional
<i>Cactaceae</i> <i>Gymnocalycium</i> <i>chiquitanum</i> Cárdenas	A(iv)	✓	✓	—	—	—	Scarce
<i>Leguminosae</i> <i>Luetzelburgia</i> <i>sotoi</i> D.B.O.S. Cardoso, L.P. Queiroz & H.C. Lima	A(i)	✓	✓	—	—	—	Scarce
<i>Cleistocactus</i> <i>samaipatanus</i> subsp. <i>divi-</i> <i>miseratus</i> (Cárdenas ex Backeb.) M.Lowry	A(iv)	✓	✓	—	—	—	Frequent
<i>Handroanthus</i> <i>abayoyensis</i> Villarroel & G.A. Parada	A(iv)	✓	✓	✓	—	—	Frequent

IPA criterion C qualifying habitats

HABITAT	QUALIFYING SUB-CRITERION	≥ 5% OF NATIONAL RESOURCE	≥ 10% OF NATIONAL RESOURCE	1 OF 5 BEST SITES NATIONALLY	AREAL COVERAGE AT SITE
---------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------

General site habitats

GENERAL SITE HABITAT	PERCENT COVERAGE	IMPORTANCE
Forest - Subtropical/Tropical Dry Forest	—	Minor
Rocky Areas - Rocky Areas [e.g. inland cliffs, mountain peaks]	—	Major
Shrubland - Subtropical/Tropical Dry Shrubland	—	Minor

Land use types

LAND USE TYPE	PERCENT COVERAGE	IMPORTANCE
Agriculture (arable)	—	Major
Agriculture (pastoral)	—	Major
Tourism / Recreation	—	Minor
Residential / urban development	—	Minor

Threats

THREAT	SEVERITY	TIMING
Natural system modifications - Fire & fire suppression - Increase in fire frequency/intensity	Medium	Ongoing - increasing
Human intrusions & disturbance - Recreational activities	Low	Ongoing - increasing
Invasive & other problematic species, genes & diseases - Invasive non-native/alien species/diseases - Unspecified species	Medium	Ongoing - increasing
Agriculture & aquaculture - Livestock farming & ranching - Small-holder grazing, ranching or farming	High	Ongoing - increasing
Residential & commercial development - Housing & urban areas	High	Ongoing - increasing

Management type

MANAGEMENT TYPE	DESCRIPTION	YEAR STARTED	YEAR FINISHED
No management plan in place		—	—

Bibliography

Mamani, F., Pozo, P., Soto, D., Villarroel, D. & J.R.I. Wood 2010. Libro rojo de las plantas de los cerrados del Oriente Boliviano.

Mamani, F., Pozo, P., Soto, D., Villarroel, D. & J.R.I. Wood 2011. **Guía Darwin de las plantas de los cerrados de la Chiquitania.**

Navarro, G. & W. Ferreira 2008. **Mapas de vegetación potencial forestal ecológico y protección de la vegetación del departamento de Santa Cruz.**

Tierra (Taller de Iniciativas en Estudios Rurales y Reforma Agraria) 2019. **Fuego en Santa Cruz: Balance de los incendios forestales 2019 y su relación con la tenencia de la tierra.**

FCBC, MMGCH & HUMUS SRL 2001. **Plan de Desarrollo Municipal Puerto Suárez 2001-2005 Tomo I Diagnóstico.**

Maillard, O., Cesar Salinas, J., Angulo, S. & R. Vides-Almonacid 2019. **Riesgos ambientales en las unidades hidrográficas de las serranías chiquitanas, departamento de Santa Cruz, Bolivia..** Ecología en Bolivia, Vol 54(2), page(s) 83-95

Pozo, P., Wood, J.R.I., Soto, D. & St. Beck 2013. **Plantas endémicas de afloramientos rocosos en las Serranías de Roboré y Concepción: Implicaciones para su Conservación.** Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica, Vol 7(1), page(s) 73-81

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.**

Tarqui Blanco, J.F. 2017. **Estrategias de conservación de áreas protegidas con riesgo de fragmentación en la provincia Germán Busch-Bolivia.** Unpublished master's thesis (pub. Universitat Major Pacensis Divi Andre AE)

Silva, M.F., Secco, R.S & M.G. Lobo 1996. **Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da Serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil.** Acta Amazônica, Vol 26, page(s) 17-44