

AVANCES DEL PROYECTO “DIVERSIDAD Y ENDEMISMO DE PLANTAS EN AFLORAMIENTOS ROCOSOS DEL CERRADO BOLIVIANO: IMPLICACIONES PARA SU CONSERVACIÓN”

PROJECT ADVANCES “PLANT SPECIES DIVERSITY AND ENDEMISM ON ROCK OUTCROPS IN THE BOLIVIAN CERRADO BIOME: IMPLICATIONS FOR CONSERVATION”

Lic. Pozo Paola

Bióloga, Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, paolasarela@yahoo.es, casilla 10077, Correo Central.

ANTECEDENTES Y PROPÓSITOS

Estudios en el Cerrado boliviano han identificado a los afloramientos rocosos como centros de diversidad y endemismo, incluyendo especies nuevas (Mostacedo, Toledo & Fredericksen, 2001; Mamani et al. 2010; Mamani et al. 2011; Pozo, 2010). Los resultados han demostrado que la diversidad y endemismo es mayor en zonas con roca expuesta. Las diferentes formas de escultura de la superficie de la roca generan una gran variedad de micro-hábitats con condiciones micro-climáticas específicas, que crean oportunidades para el establecimiento de una flora altamente especializada y frecuentemente endémica (Pozo, 2010).

Sin embargo, las comunidades vegetales de afloramientos rocosos han sido poco incluidas en inventarios florísticos

pasados y en consecuencia la información acerca de este tipo de vegetación es prácticamente inexistente. La mayoría de las plantas típicas de este tipo de hábitat presentan distribuciones muy restringidas y son localmente endémicas. Estas especies son consideradas a menudo amenazadas pues debido a su limitado rango de distribución cualquier cambio en su hábitat puede llevarlas a la extinción (UICN, 2001; UICN, 2003).

En este contexto, el proyecto pretende incrementar el conocimiento de los afloramientos rocosos trabajando con comunidades locales y generando información de la diversidad y endemismo de especies de plantas, junto con la densidad, frecuencia, patrón espacial, estructura

poblacional, distribución y amenazas a la supervivencia de especies endémicas y/o restringidas que crecen en este tipo de hábitat. El proyecto está focalizado en las serranías de Roboré donde se ha registrado la mayor cantidad de endemismos del Cerrado boliviano, y las serranías de Concepción y lugares aledaños donde la mayoría de los afloramientos rocosos permanecen inexplorados.

En las serranías de Roboré se inventariaron 18 áreas con afloramientos rocosos incluyendo torres de roca, lajas y campos rupestres. En las serranías de Concepción se estudiaron 7 áreas que corresponden a lajas y cúpulas graníticas. En cada área se instalaron 5 parcelas temporales de 5 x 5 m sistemáticamente replicadas y separadas por 20 m (90 parcelas en total) donde se obtuvo información de la densidad, frecuencia, patrón espacial, estructura poblacional, distribución y amenazas a la supervivencia

de 22 especies de plantas endémicas y/o restringidas a estas serranías (Tabla 1).

En los próximos meses se pretende iniciar con campañas de concientización que incluirán presentaciones, talleres y se distribuirá material de educación y difusión impreso. Toda la información proporcionada estará enfocada en resaltar la importancia de los afloramientos rocosos como centros de diversidad y endemismo de especies de plantas. Estas campañas estarán dirigidas a las comunidades locales de Roboré y Concepción, guías turísticos y autoridades locales.

AVANCES EN RESULTADOS PRELIMINARES

En las serranías de Concepción y lugares aledaños se registraron 5 especies endémicas (a nivel local) pertenecientes a distintas familias (Figura 1), entre las cuales

Familia	Especie	Zona de estudio	Distribución
Acanthaceae	<i>Justicia adhaerens</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Amaranthaceae	<i>Gomphrena cardenasi*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Amaranthaceae	<i>Pfaffia rotundifolia</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum starkiorum</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i>	Serranías Roboré	Restringida local
Apocynaceae	<i>Blepharodon cabronum*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Apocynaceae	<i>Blepharodon philibertioides*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Araliaceae	<i>Schefflera vinosa</i>	Serranías Roboré	Restringida regional
Begoniaceae	<i>Begonia lindmanii*</i>	Serranías Roboré	Restringida local
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia chiquitana*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia mohammadii</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia platystemon*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Cactaceae	<i>Cleistocactus samaipatanus*</i>	Serranías Roboré	Endémica regional
Cactaceae	<i>Frailea chiquitana*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Cactaceae	<i>Echinopsis calochlora*</i>	Serranías Roboré	Restringida local
Compositae	<i>Aspilia cardenasii*</i>	Serranías Roboré	Endémica regional
Compositae	<i>Baccharis orbignyana</i>	Serranías Roboré	Restringida local
Compositae	<i>Bidens herzogii*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Compositae	<i>Calea dalyi*</i>	Serranías Roboré	Endémica local

Familia	Especie	Zona de estudio	Distribución
Compositae	<i>Praxelis chiquitensis</i> *	Serranías Roboré	Endémica local
Convolvulaceae	<i>Ipomoea rosea</i>	Serranías Concepción	Restringida local
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus jahnii</i> *	Serranías Roboré	Restringida local
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthys sp.nov.</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus orientensis</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Euphorbiaceae	<i>Manihot sp. nov. 1</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Euphorbiaceae	<i>Manihot sp. nov. 2</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Lamiaceae	<i>Eriope crassipes</i>	Serranías Roboré	Restringida regional
Leguminosae	<i>Chamaecrista chiquitana</i> *	Serranías Concepción	Endémica local
Leguminosae	<i>Mimosa auriculata</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Leguminosae	<i>Mimosa dalyi</i> *	Serranías Roboré	Endémica local
Leguminosae	<i>Mimosa jacobita</i> *	Serranías Roboré	Endémica local
Leguminosae	<i>Mimosa neptunioides</i>	Serranías Roboré	Endémica regional
Leguminosae	<i>Mimosa auriculata</i> *	Serranía Roboré	Endémica local
Leguminosae	<i>Soemmeringia semperflorens</i>	Serranías Concepción	Restringida local
Leguminosae	<i>Vigna subhastata</i>	Serranías Concepción	Endémica local
Lentibulariaceae	<i>Utricularia neottioides</i>	Serranías Roboré	Restringida regional
Malvaceae	<i>Peltaea chiquitana</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Malvaceae	<i>Sida sp. nov.</i>	Serranías Concepción	Endémica local
Malvaceae	<i>Peltaea conceptionis</i>	Serranías Concepción	Endémica local
Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i>	Serranías Roboré	Restringida regional
Melastomataceae	<i>Tibouchina sp. nov.*</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Poaceae	<i>Paspalum sellowii</i>	Serranías Concepción	Restringida local
Poaceae	<i>Paspalum sp. nov.</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Poaceae	<i>Schizachyrium sp. nov.</i>	Serranías Roboré	Endémica local
Poaceae	<i>Thrasya crucensis</i>	Serranías Concepción	Restringida local
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i>	Serranías Roboré	Restringida local
Rubiaceae	<i>Galianthe chiquitosiana</i> *	Serranía Roboré	Endémica local
Rubiaceae	<i>Mitracarpus bicrucis</i> *	Serranía Roboré	Endémica local
Sellaginellaceae	<i>Sellaginella arroyoana</i>	Serranía Roboré	Endémica regional
Schizaeaceae	<i>Anemia elegans</i>	Serranía Roboré	Restringida local
Schizaeaceae	<i>Anemia buniifolia</i>	Serranía Roboré	Restringida regional
Schizaeaceae	<i>Anemia lanuginosa</i>	Serranía Roboré	Restringida regional
Schizaeaceae	<i>Anemia oblongifolia</i>	Serranía Roboré	Restringida local
Schizaeaceae	<i>Anemia tricorrhiza</i>	Serranía Roboré	Restringida local
Velloziaceae	<i>Vellozia tubiflora</i>	Serranías Concepción	Restringida local
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta matogrossensis</i>	Serranía Roboré	Restringida regional
Zamiaceae	<i>Zamia boliviana</i> *	Serranías Concepción	Endémica local

* Especies cuyas características poblacionales fueron estudiadas. Endémica local: especie endémica a Bolivia que crece únicamente en la serranía estudiada. Endémica regional: especie endémica a Bolivia que crece en la serranía estudiada y en otra (s) serranías del Cerrado boliviano. Restringida local: especie que en Bolivia crece únicamente en la serranía estudiada. Restringida regional: Especie no endémica que en Bolivia crece en la serranía estudiada y en otra (s) serranías del Cerrado boliviano.

Tabla1. Especies endémicas y/o restringidas a las serranías de Roboré y Concepción.

destacan *Vigna subhastata*, *Chamaecrista chiquitana* (Leguminosae) y una especie nueva del género *Sida* (Malvaceae). Asimismo, varias especies están restringidas a estas serranías incluyendo *Ipomoea rosea* (Convolvulaceae), *Paspalum sellowii*,



Figura 1. Fotos de especies endémicas y restringidas registradas a las serranías de Concepción A: *Ipomoea rosea* (endémica local); B: *Chamaecrista chiquitana*, (endémica local); C: *Dyckia leptostachya* una especie muy abundante en las lajas de las serranías de Concepción y alrededores.

Thrasya crucensis (Poaceae), *Soemmeringia semperflorens* (Leguminosae) y *Vellozia tubiflora* (Velloziaceae).

Los afloramientos rocosos de las serranías de Roboré constituyen el centro de endemismo botánico más importante del Cerra-

do en Bolivia. Se han registrado aproximadamente 31 especies de plantas endémicas a los afloramientos rocosos para la flora de los cerrados de Bolivia (Tabla 1, Figura 2, Figura 3). Entre las cuales destacan *Frailea chiquitana*, *Cleistocactus samaipatanus* (Cactaceae), *Mimosa auriculata*, *Mimosa*

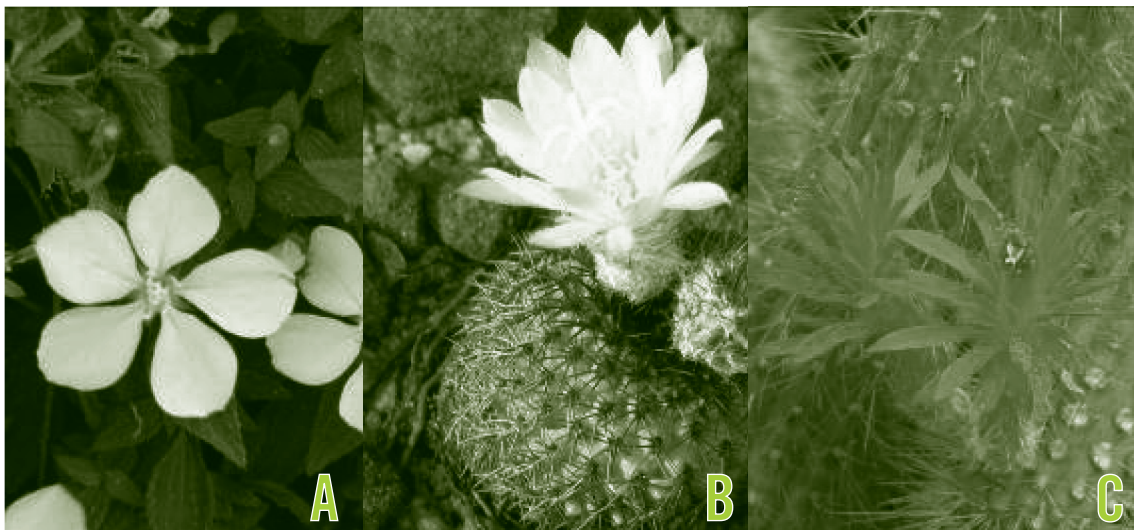


Figura 2. Especies endémicas registradas en las serranías de Roboré. A: *Tibouchina* especie nueva (endémica local); B: *Frailea chiquitana* (endémica local); C: *Cleistocactus samaipatanus* (endémica a los afloramientos rocosos de Santa Cruz).



Figura 3. A: *Vellosia variabilis*, una especie localmente abundante en campos rupestres de las serranías de Roboré; B: *Hippeastrum starkiorum*, una especie endémica a Roboré y serranías aledañas.

jacobita (Leguminosae), *Praxelis chiquitensis*, *Calea dalyi* (Compositae), una especie nueva de *Tibouchina* (Melastomataceae), entre otras. Además existen 16 especies restringidas a estas serranías (Tabla 1), dentro de las cuales destacan *Echinopsis calochlora* (Cactaceae) y *Paepalanthus jahonii* (Eriocaulaceae).

DISCUSIÓN PRELIMINAR

En el presente proyecto se han registrado alrededor de 60 especies de plantas endémicas y/o restringidas a los afloramientos rocosos para la flora de los cerrados del oriente boliviano. Sin embargo, es probable que este número se incremente con futuros estudios. En Brasil se han publicado muchas floras con la tentativa de ampliar el conocimiento sobre la composición de los afloramientos rocosos (Giulietti et al., 1987; Stannard, 1995), tales estudios demuestran también un alto índice de ende-

mismo para este tipo de vegetación, en vista de que ocurre en condiciones ecológicas muy particulares.

En las serranías de Roboré se han registrado 31 especies de plantas endémicas que conforma más del 40 % del total de endemismos para los cerrados de la Chiquitania. La gran proporción de endemismos en este tipo de hábitat estaría relacionado a la diversidad de micro-hábitats, mayor altitud y aislamiento relativo de las serranías de Roboré (Mamani et al., 2010). Sin embargo, otras especies endémicas también han sido registradas en afloramientos rocosos de serranías con menor altitud (Mamani et al., 2011). Al parecer, la explicación más sólida estaría relacionada a los diferentes microhábitats que se forman en la superficie de la roca, dando lugar al establecimiento de una flora altamente especializada y endémica (Alves & Kolbek, 1993; Alves & Kolbek 1994; Pozo, 2010).

En las serranías de Concepción se han registrado 5 especies endémicas. Las especies de importancia para la conservación, *Vigna subhastata* e *Ipomoea rosea* crecen entre especies de bromelias (*Deuterocohnia meziana*, *Dyckia leptotachya* y *Dyckia ferrugine*). Las bromelias otorgan protección contra predadores y quema (Mamani et al., 2010). Asimismo, el pasto endémico, *Thrasya crucensis*, se ha registrado en las grietas de rocas de la zona de Lomerío. Igualmente, se tienen micro-hábitats donde se acumula el agua en época húmeda que alberga varias especies raras y anuales como *Cleome guianensis* y *Polygala glochidiata*, en lugares similares crece la especie endémica *Chamaecrista chiquitana*.

Actualmente no hay amenazas importantes a los afloramientos rocosos. Sin embargo, la minería podría constituir un peligro a largo plazo. Asimismo, se han registrado saqueos de algunas plantas endémicas con valor ornamental en las serranías de Roboré como: *Hippeastrum starkiorum*, *Frailea chiquitana* y *Pitcairnia monammadii*. Lamentablemente, existe comercio ilegal de bromelias, orquídeas, helechos y otras plantas atractivas para su comercialización además de exportación ilegal a otros países. Actividades de este tipo se han reportado en las serranías de Roboré y Concepción.

Teniendo en cuenta que el grado de endemismo y rareza local son criterios importantes para determinar áreas con potencial para conservación, es prioritario ampliar

el conocimiento sobre la vegetación y las especies que crecen en los afloramientos rocosos del Cerrado boliviano. Además, el hecho de que la mayoría de las especies endémicas a los afloramientos rocosos presentan áreas pequeñas de distribución, significa que podrían estar amenazadas. Su supervivencia depende de la protección de toda su comunidad, en lugar de la protección de especies aisladas.

PERSPECTIVAS E IMPACTO ESPERADO

El proyecto pretende realizar una contribución sustancial y duradera a la conservación de los afloramientos rocosos de las serranías de Roboré y Concepción en diferentes contextos. Primeramente, teniendo en cuenta la falta de información que se tiene de este tipo de hábitat y de las especies que alberga, los datos generados por el proyecto contribuirán al desarrollo de futuros estudios e iniciativas de conservación.

Asimismo, este estudio caracterizará no solo la diversidad y endemismo de plantas en afloramientos rocosos si no también generará información de la densidad, frecuencia, patrón espacial, estructura poblacional, distribución y amenazas a la supervivencia de especies endémicas y/o restringidas a este tipo de hábitat. Es importante destacar que tanto el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) como la Unión para la Conservación de la Naturaleza (UICN) desean conocer el estado de conservación de las especies de Bo-

livia. En este sentido, el proyecto ayudará a clarificar y redefinir el estado de conservación de especies endémicas y/o restringidas que crecen en estas serranías.

Por otro lado, al incluir la participación activa de los pobladores locales en el proyecto, se espera estimular la colaboración entre investigación científica y comunidades locales, especialmente en el proceso de conservación. Por ejemplo, el turismo en las zonas de estudio es una actividad que crece continuamente y al destacar la diversidad y endemismo vegetal de las zonas se podría promover nuevos focos de interés para los visitantes a través del ecoturismo. Al final del proyecto, se espera que las comunidades locales, la comunidad científica y los tomadores de decisiones tengan mayor conocimiento sobre la importancia de los afloramientos rocosos

como centros de diversidad y endemismo de las plantas en el Cerrado boliviano.

AGRADECIMIENTO

El proyecto desea expresar sus agradecimientos a Rufford Small Grants (RSG) por el financiamiento. De igual manera, agradecer a las instituciones que colaboran con el proyecto, al Herbario Nacional de Bolivia (LPB), Herbario del Oriente Boliviano (USZ) y a la Fundación para la Conservación del Bosque Seco Chiquitano (FCBC). Asimismo, agradecer a las comunidades de las serranías de Roboré y Concepción. La mayoría de las fotos utilizadas fueron tomadas durante la fase de campo del presente proyecto. No obstante, se agradece al proyecto Darwin 16-004 “Conservación de los Cerrados del Oriente Boliviano” que ha contribuido con información y fotos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alves, R.J.V. & Kolbek, .J. (1993). *Penumbra rock communities in campo rupestre sites in Brazil. Journal of Vegetation Science*, 4(3), 357-366.
- Alves, R.J.V. & Kolbek, J. (1994). *Plant species endemism in savanna vegetation on table mountains (Campo Rupestre) in Brazil. Plant ecology*, 113 (2), 125-139.
- Giulietti, A. M., Menezes, N.L., Pirani, J.R., Meguro, M. & Wanderley, M.G.L. (1987). *Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, 9, 1151.
- Mamani, F., Pozo, P., Soto, D., Villarroel, D. & Wood, J.R.I. (2010). *Libro rojo de las plantas de los cerrados del oriente boliviano. Santa Cruz. 153p.*
- Mamani, F., Pozo, P., Soto, D., Villarroel, D. & Wood, J.R.I. (2011). *Guía Darwin de las plantas de los cerrados de la Chiquitania. Santa Cruz. 212 p.*
- Mostacedo, C. B., Toledo, M. & Fredericksen, T. S. (2001). *Vegetación de las lajas en la región de Lomerío, Santa Cruz, Bolivia. Acta Amazónica*, 31(1), 11 - 25.
- Pozo, P. (2010). *Importancia de las serranías de Roboré para la conservación de los cerrados del oriente boliviano. Boletín Patujú*, 11: 6.
- Stannard, B.L. (1995). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew. 853 p.*
- UICN. (2001). *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1. Comisión de Supervivencia de especies de la UICN. UICN, Gland & Cambridge. 33p.*
- UICN. (2003). *Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel nacional y regional: Versión 3.0. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland & Cambridge. 26 p.*

Artículo recibido en: julio de 2011

Artículo aceptado en: noviembre de 2011