

Inspirando a la población urbana mediante información científica e imágenes de biodiversidad - Identidad Madidi

Inspiring an urban population with scientific information and biodiversity images – “Identidad Madidi”

Robert Wallace^{1,2,3,4}, Andrés Ramírez¹, Elvira Salinas¹ & Lilian Painter^{1,2,4}

¹Wildlife Conservation Society, Casilla 3-35181, San Miguel, La Paz, Bolivia. Email: rwallace@wcs.org,
Corresponding author

²Wildlife Conservation Society, 185th Street and Southern Boulevard, Bronx, New York 10460, USA

³Yale Institute for Biospheric Studies, PO Box 208118, New Haven, CT 06520, USA

⁴School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, 205 Prospect Street, New Haven, CT 06511, USA

Antecedentes

Madidi es una de las áreas protegidas más importantes de Bolivia y del mundo por su extraordinaria riqueza biológica, que se expresa en la diversidad de ecosistemas y de especies de flora y fauna. Dentro del Madidi se encuentra el 3% de las plantas vasculares, aproximadamente 3.5% de los vertebrados y casi 10% de las aves y las mariposas del planeta, en menos del 0.0037% de su superficie. Estos números sorprendentes se explican por su gradiente altitudinal de casi 6.000 metros de altura (184-6.044 m), abarcando dos de las regiones más biodiversas del mundo: los Andes tropicales y la Amazonía. Además, el Parque tiene niveles importantes de endemismo, incluyendo hábitats singulares como las sabanas de montaña de Apolo, el bosque seco de Apolo y las sabanas amazónicas de Pampas del Heath.

Madidi es vital para la conservación de poblaciones de numerosas especies de la fauna silvestre (por lo menos 2.000 vertebrados), varias de ellas en situación de amenaza a nivel continental, como la taruka o venado andino (*Hippocamelus antisensis*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*), el jaguar (*Panthera onca*), la londra o nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*), el mono rosillo (*Lagothrix lagotricha tschudii*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), el borocho (*Chrysocyon brachyurus*), el cóndor andino (*Vultur gryphus*), el águila harpía (*Harpia harpyja*), la paraba militar (*Ara militaris*), el caimán negro (*Melanosuchus niger*) y las tortugas de tierra (*Chelonoidis denticulata*) y agua (*Podocnemis unifilis*). Alberga también una gran variedad de pequeñas especies, entre ellas libélulas, abejas, hormigas, escarabajos, saltamontes y arañas, de las que aún se conoce muy poco.

El Parque mantiene funciones ambientales que son esenciales para la vida de las comunidades y poblaciones del norte de La Paz: regula el clima especialmente la precipitación, preserva las cuencas, provee de agua a toda la provincia Iturrealde y contribuye a reducir de manera efectiva las emisiones de dióxido de carbono y, por tanto, los efectos del cambio climático. En el área de Madidi y su zona de influencia se promueven medios de vida sostenibles en las comunidades, generando oportunidades económicas sostenibles. La región de Rurrenabaque y Madidi ocupa el tercer lugar en importancia como destino para ecoturismo en Bolivia (Ministerio de Culturas 2013, La Razon 2015). Entre 2013 y 2014 ingresaron al área de Madidi un total 15.854 turistas, beneficiando a las comunidades y municipios vinculados. Asimismo, se

desarrollan emprendimientos comunitarios de producción de café orgánico. Esta actividad se constituye no solamente en una alternativa económica importante para las comunidades, sino que favorece la conservación de los bosques montanos al frenar el avance de la frontera agrícola y la degradación de los ecosistemas. También se han establecido asociaciones productivas para el aprovechamiento sostenible de la especie de incienso (*Clusia pachamamae*), exclusiva de los bosques montanos de Apolo y de cacao nativo proveniente de plantas silvestres y de cultivos agroforestales.

A través del resguardo de plantas silvestres que han originado productos agrícolas vitales para nuestra alimentación, se fortalece su capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático. La zona altoandina y las cabeceras de valle son centro de origen de tubérculos y granos andinos, como la papa, la oca, la papalisa, la quinua y el isaño; en tanto que los bosques amazónicos albergan otras plantas de importancia agrícola, como el cacao, la chirimoya, la yuca, el maní y la piña.

En el Parque Nacional Madidi y Área Natural de Manejo Integrado Madidi (PNANMI Madidi) habitan 31 comunidades de origen Tacana, Leco y Quechua, con una población de 3.714 habitantes. Se superpone íntegramente con la TCO Uchupiamonas y parcialmente con las TCO Tacana I, Lecos de Apolo y Lecos de Larecaja. En su zona de influencia se ubican las TCO Tacana II y Araona. La consolidación de derechos territoriales indígenas, procesos de planificación territorial conjunta e implementación de proyectos de manejo de recursos naturales han permitido desarrollar la conciencia ambiental a nivel local. Sin embargo, la población urbana nacional no ha tenido la oportunidad de involucrarse con la conservación del área protegida hasta la fecha.

En 2008, el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS) y

el Instituto de Ecología de la Universidad Mayor de San Andrés desarrollaron un taller de expertos para la evaluación de los conocimientos alcanzados en la región. Esta iniciativa permitió sistematizar la información generada hasta el momento en las áreas de mastozoología, ornitología, herpetología, ictiología, entomología y botánica, señalar vacíos de conocimientos biológicos e identificar prioridades de investigación para esta región. En la publicación resultante se recomendó concentrar los esfuerzos de investigación en aquellas regiones ecológicas con escasos conocimientos, sobre todo en los bosques montanos húmedos y secos, los bosques amazónicos de inundación, las sabanas anegadas y montañosas y las zonas de vegetación altoandina (SERNAP 2012).

“Identidad Madidi” surge del acuerdo de varias instituciones científicas, en el marco de la Red Boliviana de Biodiversidad e involucra a un equipo de científicos bolivianos especialistas en los diferentes temas de estudio de la biodiversidad. Las acciones de difusión de la expedición fueron concebidas como un instrumento fundamental para conectar a la población boliviana con la biodiversidad de Madidi y el desarrollo de las investigaciones en campo. Se ha previsto utilizar las redes sociales y los medios de información masiva para difundir información, imágenes fotográficas y videos generados en campo.

Las expediciones – Identidad Madidi

La primera actividad realizada por los expertos fue la elaboración de listas completas de cada grupo de vertebrados, de mariposas y de plantas, con el fin de contar con una línea base de especies registradas dentro del Parque Nacional Madidi y sus respectivas localidades, y determinar aquellas especies esperadas para cada sitio de estudio. Esta actividad requirió de una larga inversión de tiempo de los investigadores y fue especialmente importante para contextualizar

los hallazgos del trabajo de campo en la campaña de comunicación. Para fines del monitoreo a largo plazo, especialmente considerando la problemática del cambio climático, pero también la posibilidad de comparar datos con otros sitios de la región, cada equipo de investigadores recogió datos cuantitativos estandarizados, utilizando métodos científicos publicados y aceptados a nivel internacional.

Para los estudios de plantas se utilizaron métodos estándares de evaluación florística. En el caso de mamíferos medianos y grandes, se emplearon las trampas cámara para generar datos cuantitativos sobre la comunidad de mamíferos medianos y grandes, colectando información sobre la presencia de especies a través de registros indirectos. En cuanto al estudio de los mamíferos pequeños, se colocaron trampas de captura viva tipo Sherman en transectos dentro de hábitats representativos. Asimismo, se utilizaron redes de niebla y equipos acústicos para el estudio de murciélagos.

Para la observación de aves se realizaron transectos lineales de observación y cuantificación, además de grabaciones de cantos. En el caso de los anfibios y reptiles, la metodología empleada consistió en la búsqueda intensiva y el colocado de trampas de caída. Respecto a los estudios ictiológicos, se usaron redes y la pesca eléctrica, realizando esfuerzos comparables entre los sitios y asegurando el muestreo de múltiples cuerpos de agua. Las mariposas diurnas fueron registradas mediante redes entomológicas y trampas de luz.

Las actividades de comunicación se orientaron a hacer más accesible el conocimiento científico y a destacar su valor para el desarrollo del país, para reducir la brecha entre el conocimiento científico y la información que la población dispone. La difusión se realizó a través de mensajes, noticias, fotografías y videos sobre los resultados científicos. Se mantuvo una

presencia activa a través de las redes sociales, los medios de información masiva y las charlas en unidades educativas.

La expedición fue planteada para desarrollarse en tres etapas, la primera se realizó entre junio y noviembre de 2015, logrando abarcar seis sitios de estudio y analizar sus resultados. La segunda etapa se realizó entre abril y octubre 2016, logrando visitar cuatro sitios adicionales. La tercera etapa se realizará en 2017, concluyendo con los trabajos planificados en los últimos cinco sitios. Los resultados científicos generados en 2015 confirman la excepcional biodiversidad del Parque Nacional Madidi y constituyen un aporte importante para el conocimiento científico de la flora y fauna de Bolivia. Los resultados científicos de 2016 están todavía en etapa de consolidación. La participación de entidades del Estado y de varias instituciones científicas reconocidas en el país, ha contribuido a fortalecer las alianzas institucionales y a integrar esfuerzos y capacidades de investigación sobre la biodiversidad.

En el primer sitio de estudio de 2015 se visitaron las sabanas de montaña y los bosques de galería de Apolo, ubicados entre los 1.750 y los 2.000 m, y que se caracterizan por su gran extensión abarcando una superficie aproximada de 545 km². En el fondo de los valles se encuentran relictos de bosque, denominados bosques de galería. La combinación de bosques y sabanas, con una topografía muy variada, origina un paisaje singular que tiene cierta semejanza con la ecorregión del Cerrado. El campamento se ubicó a orillas del río Machariapo a 1.763 m, entre San José y Sarayoj, al sur de Madidi. Durante más de dos semanas, entre el 3 y el 21 de junio, el equipo de profesionales bolivianos, realizó relevamientos de la biodiversidad y el trabajo y las especies registradas fueron documentadas en fotografías y videos.

El segundo sitio de estudio fueron los bosques secos montanos del valle de río Tuichi.

Estos bosques contienen la mayor diversidad de especies en comparación con los otros bosques secos andinos dentro de los Andes tropicales. Tiene una superficie aproximada de 1.200 km², de los cuales 700 km² se encuentran en buen estado de conservación. Este bosque es uno de los de mayor extensión natural de los Andes tropicales y se halla aislado ya que a su alrededor existen bosques montanos y bosques de piedemonte húmedos. Presentan muchos endemismos y, debido a sus características biogeográficas y a su extensión, sus formaciones vegetales son únicas. El campamento se situó a orillas del río Machariapo, cerca de la confluencia de los ríos Tuichi, Machariapo y Ubito a 740 m, entre las comunidades de Sipia y Suyu Suyu. El relevamiento de biodiversidad se realizó entre el 22 de junio y el 5 de julio de 2015.

En la región altoandina se hicieron muestreos en tres sitios de estudio, la puna altoandina al este de la cordillera, el páramo yungueño y el bosque de ceja de monte. En la puna altoandina la fauna y la flora están adaptadas a condiciones ambientales extremas. Las plantas han desarrollado adaptaciones fisiológicas y anatómicas y los animales muestran adaptaciones conductuales. La vegetación se caracteriza por la presencia de pastizales, con predominio de gramíneas y plantas en roseta y de queñuales (*Polylepis* spp.) en zonas rocosas de origen volcánico. A medida que las condiciones climáticas son más extremas, la vegetación es de porte más bajo y es más dispersa. La presencia de bofedales es también distintivo de estos ambientes de altura y son un recurso importante para la fauna silvestre y doméstica.

El páramo yungueño es una región húmeda y fría dominada por especies de gramíneas de gran porte (más de 1.5 m de altura), agrupadas en forma de manojos. Abundan en las partes inferiores arbustos y pequeños árboles aislados de hojas coriáceas. El suelo está cubierto de musgos, líquenes y pequeños helechos. En esta formación se encuentran

aislados árboles de queñua (*Polylepis* spp.), formando pequeños rodales conocidos como bosquillos de queñua, amenazados a nivel continental. Los bosques de ceja de monte están ubicados en las cimas de montaña, por encima de los 3.000 m. Las condiciones climáticas y edáficas particulares son las que dan lugar a la presencia de un bosque bajo, siempreverde y de hojas coriáceas, con fisionomía de bosque arbustivo o tipo chaparral y ramificaciones retorcidas (Ribera 1995). Abundan las epífitas, especialmente los musgos y líquenes cubriendo los fustes, ramas y copas de los árboles, y formando una gruesa capa suave que cubre el suelo. En el tercer sitio de estudio, el trabajo de relevamiento se realizó en los alrededores de la comunidad de Puina, que se encuentra a una altitud de 3.837 m, ubicada en la Provincia Franz Tamayo. La campaña tuvo un promedio de 15 días efectivos.

Los bosques de tierras bajas de Alto Madidi fueron el sexto y último sitio de estudio de 2015. Estos bosques en el Parque Nacional Madidi destacan a nivel global por ser una región muy diversa y heterogénea, que alberga diferentes tipos de vegetación. Se trabajó durante 25 días en el piedemonte en un rango de 200-500 m, que comprende el bosque de tierra firme y el inundable. La zona de estudio se encuentra al noreste del PNANMI Madidi y al noroeste del río Madidi. En este sitio de estudio se estableció un campamento fijo ubicado en el puesto de control de guardaparques. El área de muestreo estuvo sobre ambos márgenes de la parte alta del río Madidi.

Paralelamente a los estudios realizados, se llevó a cabo una campaña de difusión, a través de la transmisión de mensajes y de información sobre las acciones de investigación y los resultados generados, contribuyendo a conectar a la gente con la biodiversidad de Madidi. Se publicaron noticias en diferentes medios nacionales e internacionales y se mantuvo una presencia activa en línea, utilizando para ello los medios sociales,

principalmente Facebook, que facilitaron la interacción con la gente y ampliaron el impacto de la expedición. Fue especialmente importante la participación de los estudiantes de las unidades educativas de La Paz y El Alto y de comunidades vinculadas con el Parque Nacional Madidi en la expedición científica, generando una mayor conciencia de la población escolar sobre la importancia de su conservación e incentivando el interés de los estudiantes en la ciencia.

Los hallazgos

En los seis sitios estudiados en 2015 se logró registrar a 900 especies de vertebrados, de las cuales 155 son nuevos registros para el PNANMI Madidi, contribuyendo a elevar el número de vertebrados del área de 1.518-1.673 especies. Los estudios realizados permitieron registrar a siete nuevas especies para la ciencia, tres especies de ranas (una del género *Oreobates* y dos del género *Psychrophrynella de los valles andinos de Madidi*), una lagartija del género *Liolaemus* registrada a 4.500 m y tres especies de bagres (dos del género *Cetopsorhamdia* y uno de la familia Aspredinidae). Estos hallazgos están en proceso de confirmación por las instituciones involucradas en la expedición, involucrando los investigadores en la realización de comparaciones cuidadosas con colecciones de referencia en la Colección Boliviana de Fauna (CBF). También se están investigando a diez especies de plantas como posibles nuevas especies para la ciencia.

Por otra parte, se registraron 627 especies y subespecies de mariposas, de las cuales 463 son nuevos registros para Madidi, incluyendo a 115 nuevos registros para Bolivia. De esta manera, se incrementó la lista de mariposas de 617 a 1.080 especies y subespecies, dos tercios de las que se esperaba registrar en la expedición.

En cuanto a los estudios botánicos, se obtuvieron 79 nuevos registros para Madidi.

De estas especies probablemente 10 son nuevas para la ciencia, correspondientes a los géneros *Aa*, *Aulonemia*, *Chrysophyllum*, *Hippeastrum*, *Piper*, *Puya*, *Persea*, *Pourouma*, *Pouteria* y *Tachigali*. Entre los nuevos registros destacan *Prescottia oligantha*, una orquídea de las sabanas de montaña y *Huerteia glandulosa* de los bosques de galería, que además es un nuevo registro para Bolivia. También se registró una orquídea, *Cleistes paranaensis*, distribuida únicamente en el Cerrado del Parque Nacional Noel Kempff Mercado y en el Brasil. Se registró a *Siphocampilus williamsii* una especie no registrada en 113 años, a una especie de queñua conocida solamente para Apolobamba y para el Perú, *Polylepis pauta*, y una hemiparásita endémica, *Tristerix rhodanthus*. En Alto Madidi se registró una nueva especie para Madidi, *Drypetes brevipedicellata*.

Es importante también destacar los resultados de las actividades de comunicación. En 2015 la página de Facebook se publicaron más de 100 mensajes, junto con fotografías y videos, alcanzando a 2.846.365 personas, con 102.100 "likes", comentarios y mensajes compartidos. La mayoría de ellos hizo mención a los paisajes y animales fotografiados, destacando la importancia de la expedición para conocer mejor el patrimonio natural y su apoyo a Madidi. Se publicaron 164 noticias, el 37% se difundió por la prensa escrita y digital, páginas web, blogs y canales de televisión del país y el 63% se publicó en medios digitales internacionales.

Fue especialmente importante la participación de los estudiantes de secundaria de los distritos de educación de La Paz y El Alto en la expedición científica. En 2015, se dieron charlas a 6.409 alumnos de 34 unidades educativas de La Paz y El Alto, permitiendo difundir conceptos e información sobre las áreas protegidas, la diversidad biológica de Madidi y la importancia de la conservación y el desarrollo científico.

Apuntes finales

Identidad Madidi es la primera experiencia de investigación científica en el país que involucra a varias instituciones académicas y científicas reconocidas en el país (WCS, Instituto de Ecología de la UMSA, Herbario Nacional de Bolivia, Colección Boliviana de Fauna, Museo Nacional de Historia Natural, Museo de Historia Alcides d'Orbigny, Armonía), destacando el trabajo de los científicos bolivianos. Adicionalmente, es importante la articulación de esta alianza de instituciones científicas, que forman parte de la Red Boliviana de Biodiversidad, con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través de la DGBAP, el SERNAP y el Parque Nacional Madidi y el Viceministerio de Ciencia y Tecnología.

La campaña de comunicación permitió involucrar a la población urbana de Bolivia, sobre todo de La Paz y Santa Cruz, en la expedición científica, contribuyendo a difundir información sobre sus resultados y a generar conciencia sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad. La población boliviana es cada vez más urbana e iniciativas que permitan vincular a esta

población con las actividades de investigación son importantes tanto para el desarrollo científico del país como para incrementar la conciencia ambiental.

Referencias

- La Razón. 2015. http://www.la-razon.com/economia/Turismo-receptivo-duplica-destinos-preferidos_0_2301369937.html, 5 de julio de 2015, La Paz.
- Ministerio de Culturas (Viceministerio de Turismo, Dirección General de Control a la Actividad Turística). 2013. Destino Madidi – Rurrenabaque. Color, magia y encanto rodeado de biodiversidad. <https://iicstur.files.wordpress.com/2013/05/madidi.pdf>.
- Ribera, M. O. 1992. Regiones ecológicas. pp. 9-71. en: Marconi, M. (ed.) Conservación de la diversidad biológica en Bolivia. Centro de Datos para la Conservación - Bolivia, La Paz.
- SERNAP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas). 2012. Madidi: Conocimientos científicos y prioridades de investigación. Salinas, E. & R. Wallace (eds.). La Paz. 178 p.