



ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD

1. El medio físico

Bolivia ocupa el 6% de la superficie de Sudamérica con una extensión de 1.098.581 Km². Su posición geográfica determina características fisiográficas y ambientales variadas y diversos paisajes geográficos. Este escenario heterogéneo alberga una gran biodiversidad que ha motivado que Bolivia sea considerada megadiversa y una de los países más atractivos y espectaculares del continente.

Presenta ocho provincias fisiográficas, con 27 grandes paisajes y 162 paisajes, determinados por el relieve y el clima. Este último, a su vez, actúa como modelador del relieve provocando la formación del suelo a partir de la roca madre. Ambos factores son primordiales para determinar la presencia de uno u otro tipo de vegetación, último gran componente del paisaje natural.

Según la clasificación de Köppen, existen diez tipos de clima en Bolivia, agrupados en climas tropicales, secos, templados y fríos¹. Un sistema que conjuga los principales factores que determinan el clima, pero no aplicado por toda la comunidad científica del país, es el propuesto por Navarro (1999), que reconoce, con base a índices de termicidad, siete pisos bioclimáticos o termotipos, y por cada piso, con base a índices ombrotérmicos, seis ombrotipos. A su vez, considerando la variación anual de precipitaciones, define para Bolivia los bioclimas: pluvial, pluviestacional y xérico (seco).

De acuerdo al tipo de terreno, existe una Bolivia andina sobre relieve montañoso y otra de llanura sobre sedimentos de aluvión, en las que las provincias de tierra corresponden a áreas con la misma estructura general y similitud litológica bruta. En base a esto se han definido 10 provincias de tierra, 49 regiones de tierra y 208 sistemas de tierra.

El territorio boliviano se encuentra distribuido en tres grandes cuencas hidrográficas: Amazonas, Del Plata y Endorreica. Están constituidos por 10 subcuencas, 270 ríos principales, 184 lagos y lagunas, aproximadamente 260 humedales y 6 salares. La longitud total de los ríos principales de las diferentes subcuencas se estima en 57.000 km, la superficie de lagos y lagunas es de 11.193 km², la de los nevados 2.184 km² y 13.091 km² de los salares².

2. Diversidad biológica de Bolivia

2.1. Diversidad de Ecosistemas

La variedad de los componentes del medio físico, que tiene correlación con la diversidad biológica, da lugar a la presencia de 4 biomas, 14 ecoregiones y 199 ecosistemas (cuadro 1, mapa adjunto y Anexo 5). El sistema de clasificación utilizado³ incluye los niveles: biósfera, reino, bioma, ecoregión, subregión ecológica y ecosistema. La “estepa”, “tundra” y “desierto”, biomas definidos por Mann (1966), han sido agrupados en “puna”, término propio de la región tropical, donde se sitúa Bolivia.

1 Montes de Oca, 1997

2 SNIH, 1998

3 Basado en Mann, 1966 y Miller, 1996

Cuadro 1. Diversidad Ecológica en los Diferentes Biomas de Bolivia

Biomas	Superficie (Km ²)	Provincias Fisiográficas	Sistemas De Tierra	Ecoregiones	Ecosistemas	Cuencas	Subcuencas
Selva o Bosque	544.660	5	131	11	115	2	8
Sabana	218.196	4	25	5	16	2	4
Puna	324.932	4	85	4	38	3	6
Humedales	11.193	5	7	6	30	3	6
Total		8	208	14	199	3	10

Vuente: Elaboración propia ⁴.

Si bien los ecosistemas, en este documento, han sido tratados como subcategorías de las ecoregiones, su concepto es aplicable a diferentes niveles de resolución, por lo que su diversidad en un territorio depende de la escala espacial a la que se analice⁵. Algunos ecosistemas bolivianos tienen un alto valor como centros de diversidad biológica, endemismo y por su condición de amenazados siendo por ello prioritarios a nivel global⁶. Entre éstos están los bosques húmedos y subhúmedos tropicales, incluyendo bosque de ceja, el “páramo” y los ecosistemas de la puna.

2.2. Diversidad de Vida Silvestre

Aunque en los últimos años se ha avanzado en la investigación científica sobre la biodiversidad, Bolivia aún presenta vacíos de información. La mayor parte de los esfuerzos de investigación se han dirigido a la inventariación de vertebrados y plantas superiores.

De acuerdo a inventarios aún incompletos, el país cuenta hasta el momento con alrededor de 14.000 especies de plantas nativas (fig. 4), sin incluir algas y líquenes⁷. Sin embargo, se estima que existe un total de 20.000 especies: 850 musgos, 750 hepáticas, 1.700 helechos y afines, 23 gimnospermas, entre 15.500 y 17.000 angiospermas y entre 1.000 y 1.500 líquenes⁸.

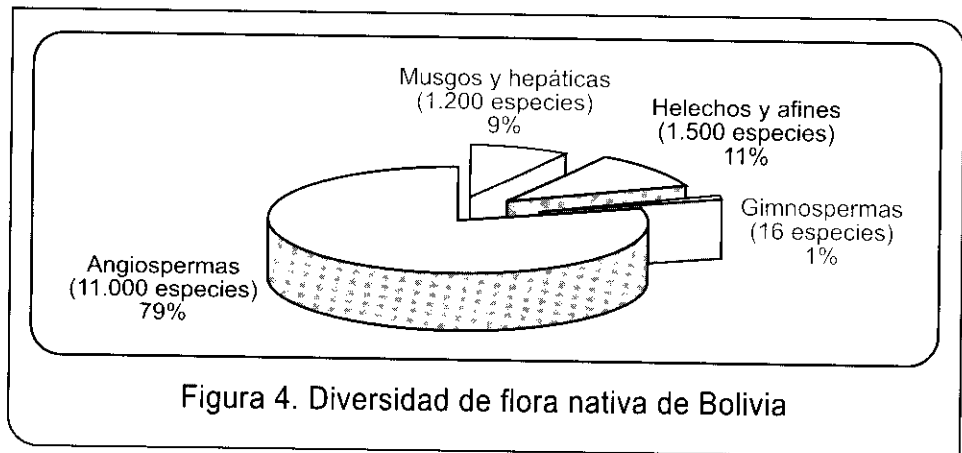
⁴ Con base a Holdridge, 1964; UNESCO, 1973; MACA, 1975; Hueck, 1978; ERTS-GEOBOI, 1978; Ellenberg, 1981; Lara, 1983; Beck, 1988 y Ribera et al., 1996

⁵ IRB-AVH, 1997

⁶ Davis et al., 1997; Stattersfield, 1998; Mittermeier et al., 1999; Myers et al., 2000

⁷ Moraes & Beck, 1992

⁸ Beck, 1998; Beck et al., 1999



Fuente: Modificado de Moraes & Beck (1992).

Entre las angiospermas, las familias con mayor número de especies son *Compositae* y *Gramineae* en el altoandino; en las tierras bajas, *Leguminosae*, *Lauraceae*, *Annonaceae*, *Rubiaceae*, *Moraceae* y *Bignoniaceae*, predominando bosques de la llanura aluvial. Además, se conocen más de 1.300 especies de orquídeas (*Orchidaceae*), que representan 190 géneros, equivalente al 25% de los géneros de orquídeas conocidos a nivel global. Existen 1.950 especies arbóreas –un 10% con importancia maderable– aunque este número podría elevarse hasta 2.500 especies⁹.

En relación con los invertebrados se carece de reportes e inventarios a nivel nacional, existiendo información sistematizada sólo de ciertas localidades y taxa. Sin embargo, se estima que la diversidad de mariposas alcanzaría a 3.000 especies aproximadamente, lo que ubica a Bolivia entre los cuatro países del mundo con mayor biodiversidad en este grupo. Por otro lado, se conocen 50 especies de Oligoquetos, con ocho endemismos, que representan sólo un pequeño porcentaje de lo conocido por la ciencia en este grupo en Bolivia. Asimismo, la diversidad de escarabajos tigre (*Coleoptera*, *Cicindelidae*) califica al país entre los trece países megadiversos, con 102 especies, 21 de los cuales son endémicos de Bolivia¹⁰.

En cuanto a los vertebrados (fig. 5), se consignan 325 especies de mamíferos, incluyendo cinco nuevas especies, que en los últimos años se han adicionado a las listas: *Odocoileus virginianus* (venado de cola blanca), *Lagothrix cf. lagothricha* (mono lanudo), posiblemente una especie adicional de *Inia* (delfín de río), que antes se consignaba como subespecie, y dos especies de roedores: *Juscelinomys huanchacae* y *J. guapore*; no se cuenta aún una posible nueva especie para la ciencia: *Abrocoma* sp (rata vizcacha). Destacan los roedores y murciélagos, por su alta biodiversidad, se cuenta con 106 especies de murciélagos¹¹. Respecto a las aves, en relación a la última lista de especies publicada se han reportado oficialmente 25 nuevas especies para Bolivia y cuatro anteriormente registradas se eliminaron¹².

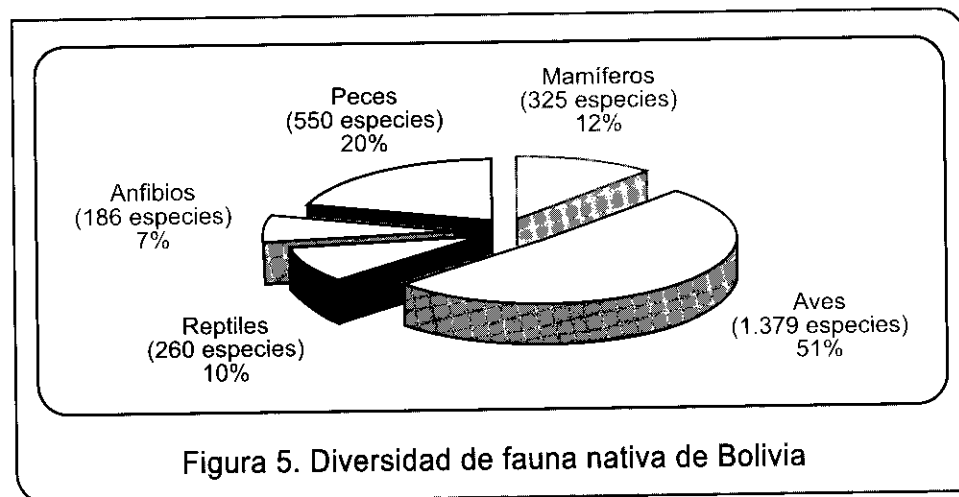
⁹ Moraes & Beck, 1992; Killeen et al., 1993; Vasquez & Hbisch, 2000

¹⁰ Römble & Hamagarth, 1994; Mittermeier et al., 1997; Pearson et al., 2000

¹¹ E. Pacheco, R. Wallace y H. Gomez, com pers., 2001; Emmons, 1999; Rasmussen & Bernal, 1999; Aguirre, 1999

¹² Arribas et al., 1995; Bruce et al., 1998; Sagot, 1998; Eijlsa et al., 1999; Majer, 1999; Clements, 2000; Herzog & Kessler, 2000; Majer, 2000; Vogel et al., 2001

Hasta el momento se cuentan 186 especies de anfibios en Bolivia, siendo las familias más ricas en especies *Hylidae* y *Leptodactylidae*¹³. En cuanto a los reptiles, se consignan 260 especies, siendo *Colubridae* y *Teiidae* las familias más diversas¹⁴. Respecto a los peces, se tendrían hasta el momento 550 especies reportadas oficialmente, siendo *Characidae*, *Loricariidae*, *Pimelodidae* y *Cichlidae* las familias que cuentan con mayor número de especies¹⁵.



Fuente: Elaboración propia con base a varias fuentes citadas arriba.

El nivel de endemismo es un indicador importante de diversidad biológica. Los géneros endémicos conocidos de plantas para Bolivia son *Tacoanthus* (acantácea), las *Corollonema*, *Dactylostelma*, *Fontelleae*, *Steleostemna* (asclepiadáceas), *Polyclita* y *Rusbya* (ericáceas), *Vasquezziella* (orquídea), *Boelckea* (brasicácea), *Gerritea* (gramínea), *Izozogia* (zigofilácea) y *Sulcorebutia* (cactácea)¹⁶. Existen cuatro especies endémicas de palmeras: *Parajubaea sunkba*, *P. torallyii*, *Syagrus cardenasii* y *S. yungasensis*, de las cuales tres están relacionadas con los valles interandinos secos. También existen endemismos importantes dentro de las cactáceas (74%), orquídeas (20 a 25%) y plantas vasculares en general (20 a 25%)¹⁷.

En cuanto a la fauna, Bolivia cuenta con cifras significativas de especies endémicas de vertebrados (fig. 6). Del total de mamíferos, aproximadamente un 4 % (13 especies) son endémicas, entre las que se tienen roedores, marsupiales pequeños, dos especies de primates, dos subespecies de delfín de agua dulce o bufeo y cuatro especies de topos o tucos del género *Ctenomys*¹⁸. Respecto a las aves, existen alrededor de 17 especies endémicas, entre las que es importante mencionar a las más frágiles y de distribución restringida, como: *Ara glaucogularis* y *Ara rubrogenys* (parabas), *Popelairia letitiae* (picaflor), *Simoxenops striatus*, *Asthenes berlepschi*, *Upucerthia barterti* y *Cranioleuca henricae* (canasteros), *Myrmotherula grisea* (hormiguero), *Poospiza*

13 Aparicio, 1999; De La Riva et al., 2000

14 J. Aparicio, com pers. 2001

15 Barrera & Sarmiento, 1999

16 Ritter, 1980; Vásquez & Dodson, 1982; Moraes & Beck, 1992; Rossow, 1992; Morillo, 1994; Navarro, 1997; Renvoize et al., 1998

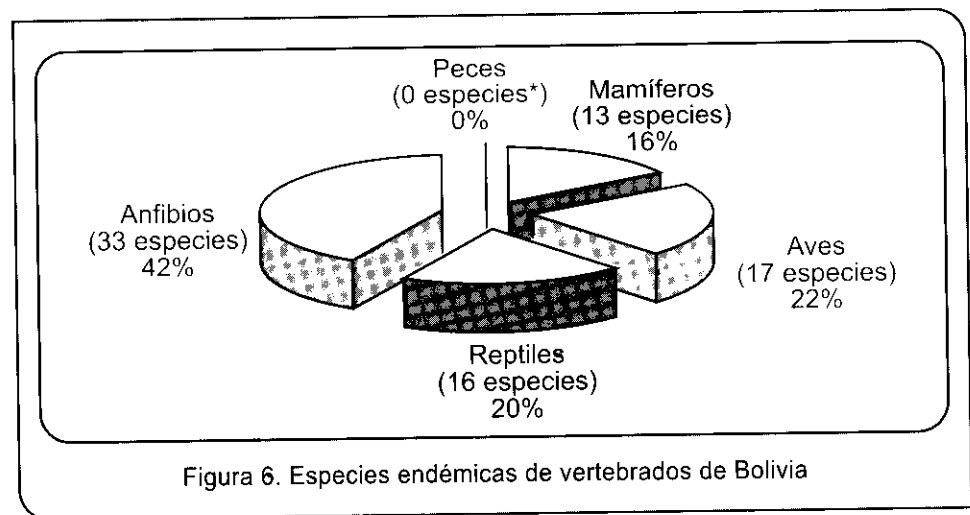
17 Moraes, 1996; Ibsch, 1998; Moraes, 1999

18 Bernal, 1999; Emmons, 1999

garleppi (emberízido) y *Turdus haplochrous* (túrdido de sabana); sin embargo, se esperaría un mayor número de endémicos por los últimos registros de nuevas especies en Bolivia¹⁹.

En cuanto a los reptiles, un 6,2 % del total de especies registradas para Bolivia, son endémicas, incluyendo por ejemplo a *Mabuya cochabambae*, *Dipsas chaparensis* y *Micrurus frontifasciatus*²⁰. Un 17,7 % de los anfibios registrados para Bolivia son endémicos (33 especies), incluyendo ocho especies de *Telmatobius* y siete especies de *Eleutherodactylus*, ambos de la familia *Leptodactylidae*²¹.

Respecto a los peces, el estado de conocimiento de la distribución de las especies es insuficiente para precisar endemismos bolivianos; sin embargo, algunas especies del género *Orestias*, podrían estar restringidas a la cuenca Endorreica, *Trichomycterus chaberti* (mauri de caverna) fue registrado sólo en cavernas de Torotoro y una especie de *Bryconops* parece exclusiva de la meseta de Huanchaca en Santa Cruz²².



Fuente: Elaboración propia con base a fuentes citadas arriba
 * una especie endémica extinta

Las regiones de mayor biodiversidad de Bolivia se concentran en las laderas húmedas orientales de la Cordillera de los Andes²³. La diversidad de especies disminuye en el sector este de la Amazonía, por la influencia de elementos de Rondonia, así como en los bosques semidecíduos de la Chiquitanía, por su situación marginal y transición climática, y en los bosques del Gran Chaco donde se registra una menor biodiversidad²⁴. La diversidad faunística es probablemente mayor en las tierras bajas que en los Andes y la diversidad de mastofauna en el Chaco es casi equivalente a la amazónica²⁵.

19 Sagot, 1998b; Herzog, 1998; Fjeldsá et al., 1999; Hennessey, 1999
 20 Aparicio, 1999
 21 De La Riva et al., 2000
 22 Barrera & Sarmiento, 1999
 23 Moraes & Beck, 1992; Ibisch, 1996; Fjeldsá & Rahbek, 1998; Rahbek & Graves, 2001
 24 Hanagarth & Szwagrzak, 1998
 25 Ibisch, 1998

A nivel mundial, Bolivia se encuentra entre los ocho países con mayor número de especies de aves y entre los cuatro con mayor riqueza de mariposas²⁶.

Por otro lado, Bolivia es un centro de diversidad de familias de plantas vasculares, como Compositae, Amaranthaceae, Basellaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Erythroxylaceae, Fabaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Orchidaceae, Oxalidaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Tro-paeolaceae y Zygophyllaceae²⁷, así como centro de origen de especies de parientes silvestres de especies domesticadas como los ajíes, locotos y pimentones (*Capsicum*), papa (*Solanum*), maníes (*Arachis*), frijoles (*Phaseolus*), yuca (*Manihot*) y las palmeras janchicoco y sunkha (*Parajubaea*)²⁸.

Existen muchas especies cuya área de distribución está restringida a Bolivia, es decir que son únicas en el mundo. En la foto se observa a *Grallaria erythrotis*.



Fotografía: Manuel Ojeda

Una tendencia importante es que las zonas con alto endemismo no coinciden necesariamente con las de mayor riqueza de especies. Zonas ricas en especies, como la cuenca amazónica, tienen alta resiliencia, son dinámicas y se caracterizan por tener especies de amplia distribución. En cambio, algunas zonas andinas cuentan con especies de distribución restringida, coincidiendo mayormente con áreas con alta presión humana, especialmente zonas de transición en las partes altas de los valles. Algunas de estas áreas, climáticamente más estables, tendrían una importante función evolutiva por la retención de poblaciones de especies relictuales (endémicas), particularmente en La Paz, Cochabamba y Chuquisaca. Así, por ejemplo, los niveles de endemismo de orquídeas son mayores entre 2.500 y 3.000 m; y se considera que los Andes Tropicales tienen los más altos índices de endemismo y diversidad de plantas vasculares y aves a nivel mundial²⁹.

²⁶ Mittermeier et al., 1997

²⁷ Beck, 1998

²⁸ Nassar, 1978; Eshbaugh et al., 1984; Hawkes & Hjerting, 1989; Ochoa, 1990; Rea & Vachter, 1992; Kaprovickas & Gregory, 1994

²⁹ Fjeldsá, 1992; Fjeldsá, 1995; Fjeldsá & Rahbek, 1998; Fjeldsá et al., 1999a; Mittermeier et al., 1999; Vásquez & Ibisch, 2000

Bolivia también cuenta con una riqueza importante de recursos fósiles del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. En su territorio, varios grupos de fósiles vertebrados e invertebrados han sido de interés de la comunidad científica, en particular fauna Cretácica y los mamíferos sudamericanos. Entre los depósitos fosilíferos más importantes están los siguientes:

- 1) Paleozoico: Belén, Colchani, Patacamaya, Ayo Ayo, Estrellani, Torotoro, Yaurichambi
- 2) Mesozoico: Parque Nacional de Torotoro, Monumento Natural Paleontológico de Cal Orcko y Quila Quila, Miraflores
- 3) Cenozoico: Salla, E. Abaroa, Cerdas, Quebrada Honda, Achiri, Quehua, Choquecota, Casira, Ayo Ayo, Viscachani, Inchasi Pomata, Viluyo, Suntura Tijraska, Mojotorillo y Huachacalla.

2.3. Diversidad de Recursos Genéticos

Los recursos genéticos son todos aquellos materiales de origen vegetal, animal o microbiano que contengan unidades funcionales de herencia con valor real o potencial³⁰. El término recurso genético implica que el material tiene o puede tener valor económico o utilitario, actual o futuro. Se incluyen también como parte de los recursos genéticos los “productos derivados”, entendiendo por éstos a toda molécula o combinación de moléculas naturales provenientes del metabolismo de los seres vivos.

En Bolivia se ha avanzado en el conocimiento de las diversas propiedades y aplicaciones industriales de la biodiversidad domesticada y silvestre. Una parte de la información disponible se encuentra fuera del país y la que existe no ha sido suficientemente sistematizada (cuadro 2).

Sin embargo, se ha realizado un esfuerzo de sistematización de los datos y fuentes de referencia para el tema, disponibles en extenso en el “Diagnóstico de la Diversidad Biológica de Bolivia”. De acuerdo a esta información, el número de especies que se utilizan en la alimentación y como fuente para la industria, es mínimo, comparado con el número de especies originarias y nativas de Bolivia. Se conocen alrededor de 50 especies nativas domesticadas que incluyen tubérculos, raíces, granos, frutos, hortalizas, como: papa, oca, papalisa, isaño, arracacha, ajipa, yacón, achira, maíz, quinua, kañahua, amaranto, frijoles, tarwi, lacayote, escariote, zapallo, achojcha, pepino dulce, naranjilla, lima-tomate, chirimoya, maní y otros. Además hay cientos de especies de parientes silvestres de plantas cultivadas como importante potencial fuente de información genética para el mejoramiento de cultivos. Existe otro grupo grande de especies silvestres con valor alimenticio, en particular frutos provenientes de las zonas bajas del país.

Asimismo, especies de animales domesticados y semi domesticados, como los camélidos y cuyes. La población de llamas y alpacas en 1998 alcanzó a 1.725.300 y 204.700 individuos respectivamente³¹.

³⁰ Convenio sobre la Diversidad Biológica, Art. 2
³¹ MAGDR, 2000

Por otra parte, en el país se conocen alrededor de 2.849 especies de plantas medicinales con identidad taxonómica verificada en los distintos herbarios del país, de las cuales los investigadores han evaluado cerca de 1.726. De la misma forma, alrededor de 50 especies de animales silvestres de Bolivia también tienen usos tradicionales actuales y potencial aplicación industrial, incluyendo el ámbito farmacológico y alimenticio, por lo que pueden ser considerados recursos genéticos³².

Cuadro 2. Recursos Genéticos de Plantas Domesticadas y Silvestres de Bolivia		
Categoría	Grupo o Familia	Número de Especies
Plantas alimenticias	Tubérculos y raíces	20
	Cereales y granos menores	4
	Leguminosas alimenticias	8
	Cucúrbitas	9
	Frutas comestibles	70
Plantas que producen fibras	Árboles	5
Plantas que producen colorantes	Árboles	30
	Arbustos	35
	Herbáceas	13
	Líquenes	5
	Helechos	1
	Cactáceas	3
Plantas que producen latex, resinas, taninos, goma, bálsamo y ceras	Árboles	45
	Arbustos	3
	Herbáceas	3
Plantas medicinales	Árboles	244
	Arbustos	193
	Acuáticas	4
	Epífitas	3
	Gramíneas	7
	Herbáceas	285
	Hongos	1
	Líquenes	2
	Helechos	51
	Cactáceas	10
	Lianas o trepadoras	22
Plantas alucinógenas y narcóticas	Árboles	4
Plantas con propiedades insecticidas y raticidas	Árboles	13
	Arbustos	2
	Herbáceas	16
Plantas que producen aceites, cera, velas y lubricantes	Árboles	26
	Herbáceas	2
Plantas masticables y que se pueden fumar	Árboles	4
Plantas de condimento	Herbáceas	5

Fuente: Elaboración propia ³³

32 MDSP, 2001a en prep

33 Basado en: Cárdenas, 1989 y MDSMA & MDE, 1995

En los últimos años se ha empezado a utilizar microorganismos en agricultura, por sus ventajas económicas, ecológicas y toxicológicas, aunque su desarrollo es aún limitado. Para citar algunos ejemplos, la institución PROBIOMA ha identificado y está trabajando con alrededor de 75 cepas de especies de hongos entomopatógenos, micoparasíticos, nemátodos entomopatógenos, bacterias, virus y hongos fitopatógenos. El Proyecto de Rhizobiología de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) también trabaja con alrededor de 146 cepas de bacterias fijadoras de nitrógeno. El Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas (IIFB) cuenta con una colección de una centena de colonias de microorganismos (bacterias y hongos filamentosos). Pese a estos avances aún no se ha sistematizado la información disponible en el país.

3. Estado de conservación de la biodiversidad: amenazas y tendencias

3.1. Estado de los Ecosistemas

El estado actual de conservación de los sistemas ecológicos varía de acuerdo a las regiones del país. Las ecoregiones más afectadas son la puna, los valles interandinos y el Chaco por problemas relacionados principalmente con el sobrepastoreo, las prácticas agrícolas inadecuadas, la tala y la quema de bosques y pastizales.



Fotografía: SERENAP

Las vegas y bofedales de la puna son ecosistemas que actualmente se encuentran en estado crítico de conservación por problemas de sobrepastoreo y otros.

La falta de criterios unificados sobre medición y valoración de la biodiversidad dificulta su estudio y la realización de comparaciones. Por ejemplo, no siempre una mayor diversidad biológica implica que un ecosistema sea más importante que otro con menor diversidad, el cual debido a la presencia de endemismos o a su representatividad dentro de una región ecológica, puede tener mayor significación. La conservación de la diversidad biológica adquiere un especial interés en los casos en que los ecosistemas mantienen su estado natural y sus procesos internos se desarrollan sin alteraciones. Una síntesis del estado de conservación de los ecosistemas se encuentra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Estado actual de Ecoregiones, Ecosistemas y Cuencas de Drenaje

Ecoregión	Medio Afectado			Acciones causales y Estado					
	Nº Ecosistemas	Cuenca	Cobertura vegetal (%)	Sobre-pastoreo	Erosión hídrica	Erosión eólica	Alcalinización y salinización	Contaminación minera	Asentamientos humanos
Puna altoandina occidental	9	Lacustre y salares	0 - 50	Moderado	Ligera a moderada	Ligera a moderada	Moderada a severa	---	Bajo
Puna alaplánica	15	Lacustre y Salares	0 - 50	Moderado a severo a nivel local	Ligera	Ligera a moderada Severa a nivel local	Moderada a severa	Ligera a alta a nivel local	Moderado a alto a nivel local
Puna altoandina oriental	14	Beni Mamoré Lacustre Chaco Pilcomayo Salares	0 - 75	Moderado severo a nivel local	Ligera	Ligera a moderada	---	Ligera a moderada a nivel local	Moderado
Valles y montañas interandinas	19	Mamoré Pilcomayo Chaco	25 - 100	Moderado a severo a nivel local	Moderada a severa a nivel local	Ligera a moderada	Ligera a moderada localmente	Ligera a moderada a nivel local	Moderado a alto a nivel local
Chaco andino	11	Mamoré Chaco Pilcomayo	25 - 100	Severo	Moderada a severa a nivel local	Ligera a moderada	Ligera a moderada localmente	Ligera a moderada a nivel local	Moderado a alto a nivel local
Yungas del norte	11	Beni Mamoré	25 - 100	Ligero	Moderada a severa a nivel local	Ligera	---	Ligera a nivel local	Moderado a alto a nivel local
Yungas del subandino sur	8	Mamoré Chaco Pilcomayo Bermejo	25 - 100	Ligero a moderado	Ligera	---	---	---	Bajo
Subandino y pie de monte norte	7	Beni Mamoré Iténez Acre Madeira Abuná	50 - 100	Ligero	Ligera a moderada a nivel local	---	---	Ligera a moderada a nivel local	Bajo a moderado a nivel local
Ondulaciones colinosas del norte	21	Iténez Alto Paraguá	50 - 100	Moderado	Ligera a moderada	---	---	---	---
Llanuras Aluviales Guaráy Moxeña	22	Beni Mamoré Iténez	50 - 100	Moderado a severo a nivel local	Ligera a moderada a nivel local	Ligera a moderada	---	Ligera a moderada a nivel local	Bajo a moderado a nivel local
Chaco Aluvional	21	Chaco Pilcomayo	25 - 100	Moderado a severo a nivel local	Ligera a moderada a nivel local	Ligera a fuerte a nivel local	Moderada a severa a nivel local	---	Bajo
Cerrado Serranías Chiquitanas	10	Iténez Alto Paraguá	50 - 100	Moderado	Ligera a moderada	---	---	---	Bajo
Penillanura Chiquitana	25	Iténez Alto Paraguá	50 - 100	Moderado a severo a nivel local	Ligera a moderada a nivel local	Ligera a moderada	---	Ligera a nivel local	Bajo a moderado a nivel local
Pantanal	6	Alto Paraguá	50 - 100	Moderado	---	---	---	---	---

Fuente: Modificado en base a MDSMLA, 1996.