

Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA Nº 61

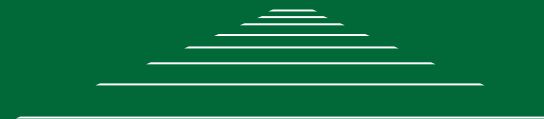
AÑO 2011



BOSQUES DE BOLIVIA

- Antecedentes
- ¿Qué son los bosques?
- Ciclo y dinámica del bosque
- Servicios ecológicos del bosque
- Marco legal
- Tipo de bosques en Bolivia
 - Región Amazónica
 - Región Brasileño-Paranense
 - Región Chaqueña
 - Región Andina
- Estado de conservación de los bosques en Bolivia
- Glosario
- Bibliografía

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

EDITOR

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN SIMÓN I. PATIÑO

DIRECTORA DE LA PUBLICACIÓN

Carmiña Montoya Köster

AUTOR TIPOS DE BOSQUES EN BOLIVIA

Dr. Gonzalo Navarro

COLABORACIÓN

José Baudoin

Cristina Torrico Laserna

FOTOGRAFÍA PORTADA

Bosque de la Chiquitanía

Juan Carlos Licona (IBIF)

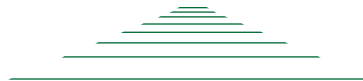
DISEÑO GRÁFICO

Sandra P. Heredia A.

ÍNDICE

• Antecedentes	pág. 1
• ¿Qué son los bosques?	pág. 1
• Ciclo y dinámica del bosque	pág. 2
• Servicios ecológicos del bosque	pág. 3
• Marco legal	pág. 5
• Tipo de bosques en Bolivia	pág. 6
- Región Amazónica	pág. 6
- Región Brasileño-Paranense	pág. 8
- Región Chaqueña	pág. 12
- Región Andina	pág. 18
• Estado de conservación de los bosques en Bolivia	pág. 28
• Glosario	pág. 31
• Bibliografía	pág. 32

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

Independencia, Esq. Suárez de Figueroa - Tef. / Fax: (+ 591- 3) 3 37 57 26 - Casilla 1674 - Santa Cruz - Bolivia
E-mail: edifusion@fundacionpatino.org - www.cedsip.org



NAVARRO, G.

Arbustadas y microbosques semiáridos prepuneños del Distrito Biogeográfico Cuenca de San Juan del Oro: Serie de *Hyaloseris camataquiensis*-*Acacia feddeana*.

ANTECEDENTES

En Bolivia, los bosques tienen una extensión total de 53 millones de has., que corresponden aproximadamente al 48% del territorio nacional. Se encuentran bosques tropicales desde una altitud de los 200 m.s.n.m. en Pando hasta los 5 000 m.s.n.m. de bosques andinos en el Altiplano.

El país ocupa el séptimo lugar en extensión de bosques tropicales en el mundo, y el tercer lugar en el continente americano en cobertura boscosa en general.

Los bosques naturales en Bolivia constituyen una tradicional fuente de múltiples recursos complementarios para la subsistencia diaria de los pueblos rurales, originarios e indígenas.

La mayoría de los bosques bolivianos conforman ecosistemas forestales tropicales, internacionalmente reconocidos por las funciones y servicios ambientales que cumplen como mitigadores de cambios climáticos, turismo, fuentes de biodiversidad y reguladores hidrológicos

La diversidad geográfica, étnica, cultural y socio económica de Bolivia, produce en torno a los bosques un cuadro extraordinariamente complejo y dinámico de formas de acceso, noma de usos e interrelaciones entre usuarios cuyas percepciones, actitudes, acciones y conflictos responden a su vez a trayectoria históricas, realidades contemporáneas y visiones futuristas.

El sector forestal en el país contribuye con frutos, semillas, leña, carbón vegetal y madera, como producto primario, que a su vez aporta para la elaboración de otros productos.

Con la publicación de este número, el Centro de Ecología Difusión, se suma a los esfuerzos de la ONU, que declara al año 2011 como “año internacional del bosque”, priorizando su conservación.

¿QUÉ SON LOS BOSQUES?

El bosque es el sistema ecológico, compuesto por la tierra con cubierta vegetal natural que no sea de tipo agrícola, que cuente con recursos hidrológicos y población animal silvestre, que proporcione productos forestales y cumpla funciones intangibles.

Los recursos naturales del bosque están constituidos por las tierras forestales y recursos naturales existentes en éstas, con todos sus productos y subproductos, con todos los árboles, arbustos, hierbas, animales superiores carnívoros y herbívoros, insectos, hongos y bacterias que junto al suelo y el clima contribuyen a su formación como ecosistema forestal.

CICLO Y DINÁMICA DEL BOSQUE

En la mayor parte de Bolivia, los bosques representan el ecosistema natural potencial más complejo y diverso posible (clímax), en equilibrio dinámico con las condiciones y variables ambientales propias de cada zona. El uso, degradación y destrucción del bosque, origina estructuras vegetales progresivamente más simplificadas (arbustales, matorrales, herbazales) que lo van reemplazando progresivamente. Sin embargo, cuando cesa el impacto, en ausencia de nuevas interferencias, estas estructuras degradadas son capaces de evolucionar lenta y progresivamente reconstruyendo a lo largo de muchos años el bosque. A través de un proceso dinámico natural, denominado “sucesión ecológica”.

Como en todo ecosistema complejo, en el interior de los bosques se dan ciclos de materia y energía característicos, cuyo mantenimiento es esencial para asegurar la integridad y persistencia de condiciones ambientales favorables para el desarrollo de la vida.

El dosel forestal, conformado por las copas de los árboles, es responsable mayormente de la asimilación fotosintética de los nutrientes del suelo absorbidos con el agua por las raíces y del carbono contenido en la atmósfera (CO₂). Estos nutrientes son transformados en sustancias orgánicas y acumulados temporalmente en las hojas, o de una manera más duradera en el tronco de los árboles. A través de estos

mecanismos, los bosques contribuyen de forma cuantitativamente muy importante a la producción de biomasa vegetal (hojas y madera) y consecuentemente, son actores esenciales en el denominado “secuestro de carbono”. Desempeñando un papel esencial en el control del efecto invernadero provocado por las emisiones industriales de anhídrido carbónico.

Los nutrientes acumulados en las hojas, cuando éstas caen al suelo, son liberados de nuevo a través de complejos procesos de descomposición mediados por hongos y microorganismos diversos, concentrándose entonces en el humus y capas de materia orgánica del suelo. Este fenómeno, común a todos los bosques, es especialmente crítico en el bosque tropical amazónico o de la Chiquitanía, donde los horizontes minerales del suelo son en general muy pobres en nutrientes. En estas condiciones, los bosques tropicales actúan como bombas de succión de nutrientes, que son concentrados en el horizonte de humus del suelo mediante los procesos anteriormente expuestos. Por eso, la destrucción del bosque tropical o la remoción de los horizontes orgánicos o húmicos del suelo, determina una drástica pérdida de nutrientes, dando lugar a suelos sumamente empobrecidos y de escaso valor como recurso.

La mayor parte de los bosques dependen estrechamente para su funcionamiento de los hongos y bacterias del suelo. En efecto, las raíces de los árboles establecen con estos organismos complejas relaciones interdependientes,

denominadas *micorrizas*. La existencia de las micorrizas garantiza y facilita la absorción de nutrientes por las raíces de los árboles, influyendo de manera determinante en el crecimiento y regeneración natural del bosque.

Además de los procesos cíclicos comentados, los bosques desempeñan una función clave en la continuidad e idoneidad de los ciclos hidrológicos a escala de paisaje. El bosque, como sistema, a través del conjunto de raíces de todos los árboles, retiene y absorbe volúmenes muy importantes de agua del sustrato, parte de los cuales son evaporados a la atmósfera principalmente a través de las hojas. Creándose de esta forma condiciones microclimáticas particulares en las zonas boscosas extensas, que favorecen la condensación del vapor de agua y la generación de mayores precipitaciones. Por eso, la deforestación tiende a originar una desertización que es por tanto inducida por el hombre.

El bosque retiene el agua de escorrentía superficial, propiciando la infiltración y aprovechamiento de la misma. Por eso, regula de forma decisiva las condiciones hidrológicas, tanto a nivel superficial (cuencas fluviales) como subterráneo (recarga de acuíferos y niveles freáticos). Actuando además como una importantísima protección de los suelos frente a la erosión hídrica.

SERVICIOS ECOLÓGICOS DEL BOSQUE

Los bosques proporcionan una serie de bienes y servicios, que son consecuencia directa de los ciclos y procesos ecológicos que ocurren en los mismos, como se ha expuesto anteriormente.

Cumplen funciones de acuerdo al tipo de bosques, entre los cuales podemos citar:

Calidad del agua

Dentro del complejo ecosistema del bosque natural, el recurso agua, constituye un factor muy importante que vienen a convertirse en el motor, que permite todas las relaciones del medio. El deterioro de este recurso acarrea consecuencias muy graves que pueden tener connotaciones locales o nacionales, reflejadas en problemas de erosión, sedimentación, escorrentías, inundaciones o sequías, que alteran el clima local.

Formación y conservación de suelos

Los bosques juegan un rol importante en la formación de los suelos (aporte de materia orgánica, extracción de nutrientes de las profundidades del suelo y su puesta a disposición de los cultivos, mediante la descomposición de hojas y residuos).

Los bosques además protegen el suelo de la erosión hídrica y eólica, facilitando la infiltración de agua, conservando la humedad y proveyendo a los cultivos un microclima benigno.

Prevención de la erosión y conservación de cuencas

La prevención de la erosión que la presencia del bosque supone, así como la protección de cuencas fluviales, representan una serie de beneficios indirectos que tienen un innegable valor económico, como ser:

- Prolongación de vida útil de las infraestructuras viales, residenciales, etc.
- Mantenimiento de la productividad del suelo agrícola y defensa de los cultivos existentes ante el viento y la erosión.
- Suministro de agua de calidad tanto para consumo humano, como otro tipo de aprovechamientos para la población local.

Control de inundaciones

Un servicio ambiental de los bosques, es regular los flujos hidrológicos.

Uno de los grandes problemas económicos que enfrenta el país, es la degradación de la infraestructura física a consecuencia de los picos de agua que bajan torrencialmente de zonas de laderas, provocando inundaciones.

Conservación de la biodiversidad

La biodiversidad desarrolla una serie de funciones en el ecosistema y a la vez puede producir innumerables beneficios por su riqueza (fuente de materia prima e ingredientes para la producción química industrial y de medicamentos).

Regulación del clima

El bosque juega un importante papel en la regulación del clima en el ámbito local, reflejando una serie de aspectos que tienen una indudable traducción económica como la productividad de la agricultura en función de la provisión de humedad y agua de lluvia (Azqueta, 2000).

Efecto de invernadero

La trascendencia de los bosques como depósitos y sumideros de carbón, es cada vez más real, a medida que empieza a manifestarse el fenómeno del calentamiento global del planeta o efecto invernadero, causado por las emisiones de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y clorofluorocarbonos (CFCs).

Desde la perspectiva del efecto de invernadero, debe tenerse en cuenta que los bosques contienen en su vegetación y suelos entre 20 - 100 veces más carbón por unidad de área que las tierras agrícolas, aproximadamente la mitad de la masa seca de los árboles y del suelo es carbón, que es oxidado en CO_2 , a través de la quema y descomposición.

Las emisiones de metano (CH_4) son de aproximadamente dos órdenes de magnitud inferiores a las del CO_2 , en los procesos de quema: Cada molécula de CH_4 para el caso del efecto invernadero es 25 veces más radiactiva que el CO_2 .

Por estudios realizados se conoce que aproximadamente el 35% de las emisiones mundiales de metano son atribuibles a la deforestación y a los subsiguientes usos del suelo principalmente cultivos de arroz, ganadería, quema de pasturas y leña.

Por último, el óxido nitroso (N_2O ,) es agente tanto del calentamiento global como la destrucción de la capa de ozono. Por ejemplo la deforestación para hacer pasturas puede ser el mayor contribuyente al incremento global del N_2O (Houghton, op. cit.).

Por tanto, cuando se habla del valor de los bosques, debe considerarse también su papel en el mantenimiento del equilibrio climático mundial.

MARCO LEGAL

Todas las actividades forestales en el país, están regidas por la Ley Forestal No. 1700, promulgada el 12 de junio de 1996, el Reglamento Supremo No. 24453 y su normativa complementaria, cuyos objetivos son:

- ❖ Promover el establecimiento de actividades forestales sostenibles y eficientes que contribuyan al cumplimiento de las metas de desarrollo socio económico de la nación.
- ❖ Lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente.
- ❖ Proteger y rehabilitar las cuencas hidrográficas, prevenir y detener la erosión de la tierra y la degradación de los bosques, praderas, suelos y aguas y promover la forestación y reforestación.
- ❖ Facilitar a toda la población el acceso a los recursos forestales y a sus beneficios, en estricto cumplimiento de las prescripciones de protección y sostenibilidad.
- ❖ Promover la investigación forestal y agroforestal, así como su difusión al servicio de los procesos productivos de conservación y protección de los recursos forestales.
- ❖ Fomentar el conocimiento y promover la formación de conciencia de la población nacional, sobre el manejo responsable de las cuencas y sus recursos forestales.

TIPOS DE BOSQUES EN BOLIVIA

En Bolivia, los bosques están clasificados dentro de cuatro regiones biogeográficas, describiéndose de forma resumida con sus árboles característicos, por cada una de estas regiones:

REGION AMAZÓNICA

En Bolivia, se extiende por todo el Departamento de Pando y en el norte de los departamentos de Beni, Santa Cruz y Cochabamba. Los diferentes tipos de bosques existentes, dependen estrechamente de las condiciones de inundación o ausencia de la misma. Por eso, se distinguen en general:

Selvas y bosques amazónicos de Tierra Firme: Son bosques que crecen sobre suelos no inundables. Tienen una gran diversidad florística y elevada biomasa, con varios estratos o niveles de vegetación, ricos en especies vegetales y animales que alcanzan en Bolivia su límite meridional de distribución en Sudamérica.

En muchos de estos bosques, principalmente en Pando, norte de La Paz y norte del Beni, es muy notoria la existencia frecuente a abundante de la Castaña (*Bertholletia excelsa*), que es un árbol muy característico del sur de la Amazonía.

Otros árboles característicos y frecuentes en los bosques de la tierra firme amazónica de Bolivia, son por ejemplo:

Enchoque o Bitumbo (*Couratari guianensis*, *Couratari macrosperma*), Almendrillo amarillo (*Apuleia leiocarpa*), Isigo (*Tetragastris panamensis*) y numerosas especies de palmeras.

Selvas y bosques amazónicos de Bajura: Son bosques que crecen en zonas topográficamente más bajas que los de Tierra Firme; sobre suelos que se inundan estacionalmente o de forma permanente. En Bolivia generalmente son selvas más bajas que las de tierra firme y menos diversas, con mayor número de lianas (bejucos).

En estas selvas y bosque de Bajura, se diferencian dos grupos:

- **Várzea amazónica:** es un conjunto de ecosistemas boscosos (*selvas de várzea*), arbustivos (*microbosques y arbustales ribereños*) y herbáceos (*sabanas de várzea*) que son inundados estacionalmente por aguas blancas; entendiéndose por tales, las aguas turbias de colores marrón o pardo claro que transportan abundantes sedimentos en suspensión, tales como limos y arcillas, procedentes del desbordamiento de ríos que nacen en la Cordillera Andina.

Árboles característicos y frecuentes en los bosques de Várzea, son por ejemplo: Ochoó (*Hura crepitans*),

Masaranduva (*Manilkara inundata*), Almendrillo (*Dypterix odorata*), Coquino (*Pouteria bilocularis*), Guayabochi (*Calycophyllum spruceanum*), Mapajo (*Ceiba pentandra*), etc.

- **Igapó amazónico:** conjunto de selvas, arbustales y algunas sabanas que son inundados estacionalmente por aguas negras, claras o mixtas. Las aguas negras son de color oscuro pero a la vez transparentes, transportando muy pocos sedimentos en suspensión; su color procede de la presencia de sustancias húmicas disueltas, originadas a partir del humus de los bosques; son aguas ácidas y pobres en nutrientes. Las aguas claras son similares a las negras, pero se diferencian de ellas en que no transportan ácidos húmicos en suspensión, por ello son aguas cristalinas o verdosas, transparentes. Por último, las aguas mixtas tienen características intermedias entre las aguas blancas y las negras.

Algunos árboles característicos y frecuentes en los bosques de Igapó bolivianos, son por ejemplo: Tipa amazónica (*Macrolobium acaciifolium*), Palma real (*Mauritia flexuosa*), Yesquero negro (*Cariniana domestica*) y otros.



LICONA, J.C. (IBIF)

Bosque amazónico



LICONA, J.C. (IBIF)

Bosque amazónico

REGIÓN BRASILEÑO-PARANENSE

Es la región biogeográfica que mayor extensión ocupa, junto con la Amazonía, tanto en Bolivia como en el conjunto de Sudamérica. En Bolivia, se distribuye por la mayor parte del Beni, en el Pantanal y en la Chiquitanía. Además, extensiones aisladas actualmente disyuntas, con flora mayormente brasileño-paranense, se presentan en varios valles interandinos de los Yungas (por ejemplo: valles de los ríos Tuichi, Coroico y Boopi en La Paz; y valle del Río San Mateo, entre Cochabamba y Santa Cruz). También, en el subandino inferior del sur de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija, en transición con ecosistemas y tipos de vegetación Boliviano-Tucumanos.

Dentro de la Región Brasileño-Paranense, en Bolivia se hallan representadas tres provincias biogeográficas: Beni, Cerrado occidental (Chiquitanía) y Pantanal. Los principales tipos de bosques de cada una se describen sumariamente a continuación:

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DEL CERRADO OCCIDENTAL

La Provincia Biogeográfica del Cerrado Occidental, se encuentra en la Chiquitanía (serranías chiquitanas y escudo precámbrico), en el Departamento de Santa Cruz, así como partes de las serranías subandinas bajas en el sur del Departamento de Santa Cruz y en el norte del Departamento de Chuquisaca.

Son característicos de esta provincia los siguientes tipos generales de bosques:

- **Bosque bajo de los Campos Cerrados:** conjunto de bosques bajos o chaparrales, en mosaico con sabanas arboladas y pampas herbáceas. Se desarrollan sobre suelos delgados muy pedregosos o sobre suelos rojizos pobres y con abundantes nódulos de hierro (pisolitos) o bancos de roca laterítica en el subsuelo.

Algunos ejemplos de especies características importantes de arbolitos del Cerrado son: Tintos (*Qualea grandiflora*, *Callisthene fasciculata*), Almendrillo (*Dypterix alata*), Paratodo o Alcornoque (*Tabebuia aurea*) y Tutumillo (*Magonia pubescens*); así como la palmerita acaule Motacuchi (*Allagoptera leucocalyx*).

- **Bosques semidecíduos chiquitanos:** Son bosques de dosel medio o alto, desde subhúmedos hasta húmedos, con algunas variantes secas, que alternan con los campos cerrados. Estructuralmente, tienen varios niveles o estratos, generalmente muy ricos en lianas. El dosel forestal, de 15 a 20 m de altura en promedio, pierde parcialmente las hojas en época seca (de mayo a octubre).



Roble (*Amburana cearensis*)

LICONA, J.C. (IBIF)



Dosel del Bosque Chiquitano semidecídúo entre San Juan de Chiquitos y la Serranía de Las Conchas. Faciación meso-xerófila con abundante Roble (*Amburana cearensis*), en suelos pedregosos.

NAVARRO, G.



Distrito Biogeográfico de Chiquitos, zona de Concepción: Chaparrales esclerófilos de la serie provisional de *Salvertia convalliodora*-*Caryocar brasiliensis*.

NAVARRO, G.

Entre las especies importantes de árboles del bosque chiquitano, se pueden citar, por ejemplo : Roble (*Amburana cearensis*), Morado (*Machaerium scleroxylon*), Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), Soto chiquitano (*Schinopsis brasiliensis*), Tasaá (*Acosmium cardenasii*) y Cuchi (*Astronium urundeuva*).

PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS DEL BENI Y DEL PANTANAL

En función del grado de inundación y de la distribución, existen los siguientes grupos principales de bosques, ordenados de menos a más nivel de la inundación que soportan cada uno:

- **Bosques bajos de los Campos Cerrados del Beni y del Pantanal:** sus características son similares al Cerrado de la Chiquitanía, aunque con especies propias y diferenciales, se distribuye en grandes extensiones del norte del Beni y noroeste del Pantanal, sobre suelos que mayormente no se inundan o lo hacen solo de forma muy somera, por aguas de lluvia, en las depresiones topográficas.
- **Bosques de las llanuras aluviales de Santa Cruz:** comprende fundamentalmente los bosques mesofíticos semidecíduos, que pierden parcialmente las hojas en invierno, del centro y noroeste de Santa Cruz, sobre suelos arenosos o franco-arenosos con subsuelo arcilloso, que no se inundan en ninguna época o sólo por espacios de tiempo muy breves. Sin embargo, es

característico de estos suelos el presentar niveles freáticos poco profundos, accesibles a las raíces de los grandes árboles.

Especies representativas importantes de árboles del bosque de llanura de Santa Cruz, son por ejemplo: Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), Ajoajo (*Gallesia integrifolia*), Tarumá (*Vitex cymosa*), Jebió (*Albizia niopoides*) y Cuchi (*Astronium urundeuva*), así como la palmera Motacú (*Attalea phalerata*). Además, en las superficies onduladas arenosas y campos de dunas que cubren partes de estas llanuras, la vegetación es un bosque chiquitano semidecíduo peculiar, adaptado a estos sustratos especiales (por ejemplo, los arenales de Viru-Viru y del Piraí o las dunas del Parque Regional Lomas de Arena), con especies propias de arenales como el árbol Ocoró (*Hexachlamys boliviensis*) y el arbusto Sinini (*Annona nutans*); además, en estas situaciones de suelos arenosos es frecuente y característico el Gallito (*Erythrina dominguezii*).

- **Bosques de las semialturas del Beni y Pantanal:** conjunto de bosques bajos o de talla media y sabanas arboladas, generalmente ricos en palmas (*Copernicia alba*) y tajibos (*Tabebuia aurea*, *T. heptaphylla*), que se instalan sobre terrenos ligeramente elevados topográficamente de los llanos del Beni y del Pantanal; estas zonas son afectadas en menor medida por las inundaciones, presentando típicamente numerosos

termiteros (nidos de termitas). Se inundan mayormente de forma somera por aguas de lluvia y por el desbordamiento de arroyos locales, así como por crecidas excepcionales de los ríos principales solo en años con lluvias excesivas.

Árboles característicos de estas semialturas, además de los mencionados, son por ejemplo: Asotocosi (*Piptadenia robusta*), Jorori (*Swartzia jorori*), Tarumá

(*Vitex cymosa*), Bí (*Genipa americana*), Cuta de la pampa (*Astronium fraxinifolium*), Toco (*Enterolobium contortisiliquum*), Tusequi (*Machaerium hirtum*), Asotocó (*Albizia inundata*) y Mururé (*Brosimum gaudichaudii*).

Entre las herbáceas de las semialturas, se puede citar la Paja toruna (*Paspalum virgatum*) y la Cola de ciervo (*Andropogon bicornis*).



NAVARRO, G.

Bosque-palmar abierto de las semialturas alcalinas de los Llanos de Moxos. Serie de *Tabebuia heptaphylla-Copernicia alba*. Unos 4 km al norte de la ciudad de Trinidad. En primer término, pampas herbáceas de la comunidad *Paspalum plicatum-Paspalum virgatum*



NAVARRO, G.

Márgenes del Río Mamoré al norte de Trinidad, entre San Pedro Nuevo y Bella Dolly. En primer término, arbustedas y bosques ribereños sucesionales (Macroserie de *Gynerium sagittatum-Tessaria integrifolia* y serie provisional de *Inga marginata-Cecropia concolor*). Al fondo, bosques de Várzea flúvica de bajo.

REGION CHAQUEÑA

Se extiende en Bolivia por las llanuras del sur del Departamento de Santa Cruz, este de Chuquisaca y de Tarija, que en conjunto forman parte de la Provincia Biogeográfica del Chaco Boreal o Septentrional, única existente en Bolivia.

Los principales grupos de ecosistemas boscosos chaqueños de Bolivia se clasifican según su vegetación en:

Bosques chaqueños de los suelos no inundables

- **Bosques xéricos chaqueños sobre suelos bien drenados:** conjunto de varios tipos de bosques bajos espinosos, con hojas pequeñas, ricos en cactáceas, con dosel caducifolio y denso, de 8 a 10 m de altura media y con árboles emergentes frecuentes pero dispersos, de hasta 15 - 18 m de altura.

El sotobosque es generalmente denso y enmarañado, con matorrales caducifolios y extensas colonias de bromeliáceas terrestres herbáceas espinosas (*Bromelia*, *Aechmea*, *Deuterocohnia*) que hacen el acceso al interior de estos bosques particularmente difícil. Este ecosistema, constituye la matriz dominante del paisaje chaqueño, cubriendo enormes extensiones muy homogéneas.

Especies características importantes y abundantes, son la: Kacha (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Quebracho colorado (*Schinopsis quebracho-colorado*),

Choroqueta (*Ruprechtia triflora*), Toborocho (*Ceiba insignis*), Mistol (*Zyziphus mistol*) y numerosos cactus, tanto arbóreos (*Stetsonia coryne*, *Browningia caineana*, *Cereus validus*), como arbustivos (*Monvillea cavendishi*, *Cleistocactus baumannii*, *Opuntia retrorsa*, *Opuntia quimilo*, *Opuntia discolor*, *Gymnocalycium mihanovichii*, etc.).

- **Bosques y sabanas de los arenales y dunas del Chaco:** bosques xerofíticos abiertos, adaptados específicamente a los suelos arenosos, con varias especies exclusivas o características de los mismos, como: Quebracho de arenales (*Schinopsis cornuta*), Sinini (*Annona nutans*), Lanza lanza (*Senna chloroclada*), Uñas de gato (*Acacia emilioana*, *Mimosa castanoclada*, *Caesalpinia stuckertii*), Ocoró (*Hexaclamys edulis*).

En el nivel o estrato herbáceo, son frecuentes por ejemplo: el Maní de arenales (*Arachis batizocoi*), las gramíneas Cola de zorro (*Aristida mendocina*) y *Pappophorum krapovickasii*, así como el cactus globular de los arenales *Gymnocalycium marsoneri*.

Generalmente, estos bosques son quemados por los ganaderos, por lo que en grandes extensiones han sido transformados en sabanas o pampas arboladas abiertas y campos herbáceos. Este ecosistema, se distribuye sobre todo en las zonas más áridas del Chaco de Santa Cruz y del extremo norte del Chaco

de Chuquisaca, ocupando grandes extensiones en los Arenales de Guanacos, Arenales del Izozog y Arenales de Yanahigua.

- **Bosques del Chaco de transición:** bosques chaqueños más altos y menos secos, que los anteriores, de carácter decídúo a semidecídúo y con muchas lianas, propios de la transición desde el Chaco hacia la Chiquitanía y desde el Chaco hacia los Andes. Se distribuyen en el norte y este del Chaco de Santa Cruz, donde se produce la transición hacia la Chiquitanía; y en el oeste del Chaco de Chuquisaca y Tarija, donde en las primeras serranías del subandino transicionan con los bosques de la formación Boliviano-Tucumana.

Árboles característicos y frecuentes son por ejemplo: Kala cacha (*Diplokeleba floribunda*), Verdolago o Palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), Cuchi (*Astronium urundeuva*), Kacha (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Cuta (*Phyllosthyllon rhamnoides*), Sotillo (*Athyana weinmannifolium*), Sotomara (*Loxopterygium grisebachii*) y *Saccellium lanceolatum*.

- **Bosques freatófíticos del Chaco (Algarrobales):** bosques no inundables, pero condicionados por niveles freáticos de aguas subterráneas a profundidades escasas o moderadas. Se distribuyen en las llanuras aluviales sub-recientes y terrazas fluviales de los principales ríos del Chaco boliviano, con desarrollo importante en los ríos, Parapetí (Izozog), Pilcomayo y Grande. En el Parapetí y en el Río Grande. Estos

bosques se hallan caracterizados y dominados por el Cupesí (*Prosopis chilensis*), mientras que en el Pilcomayo, el principal constituyente es el Algarrobo común (*Prosopis alba*).

Bosques chaqueños de los suelos inundables

- **Bosques chaqueños sobre suelos mal drenados y encharcados:** son bosques xerofíticos muy bajos, casi arbustales por zonas, desarrollados sobre suelos pesados arcillosos, mal drenados hasta algo anegados o encharcados en época de lluvias. El dosel es por término medio de 4 a 6 m de altura, denso y enmarañado, con árboles emergentes dispersos y frecuentes, de 8 a 12 m de altura.

Especies características importantes y comunes en estos bosques, son: Kacha lagunera (*Aspidosperma triternatum*), Mampuesto o Palo Cruz (*Tabebuia nodosa*), Guayacán (*Bulnesia sarmientoi*), Palma Saó (*Trithrinax schyzophylla*) y Rosa (*Cordia bordasii*).

- **Palmares chaqueños inundables:** palmares con algunos árboles y arbustos, que se inundan estacionalmente, propios de márgenes de lagunas, llanuras aluviales de inundación y de ciertas zonas de los Bañados del Izozog. En el oeste del Chaco ocupan únicamente enclaves poco extensos y dispersos, mientras que en el extremo oriental (Chaco del Otuquis) se distribuyen en zonas extensas de transición al Pantanal meridional. La principal característica es la Palma Carandá (*Copernicia alba*).

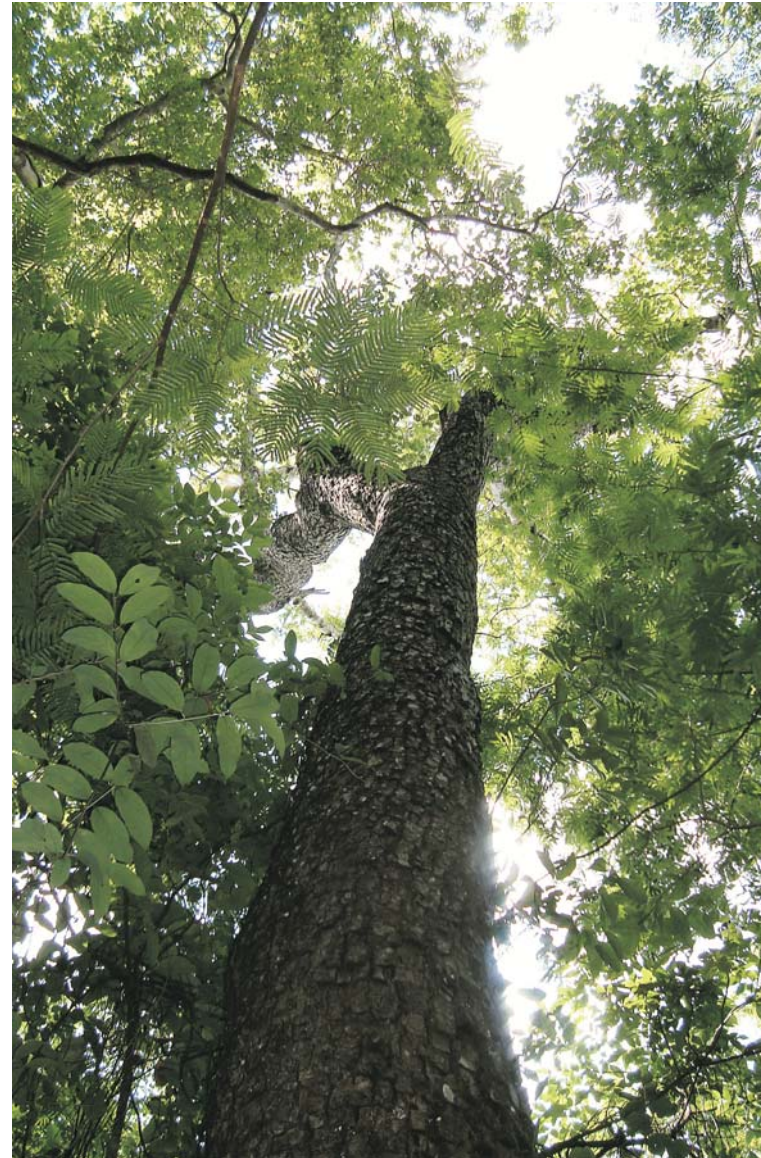


NAVARRO, G.

Distrito Biogeográfico del Izoog. Bosque estacionalmente inundado de los bañados de Izoog: En primer término, serie de *Crataeva tapia* y *Albizia inundata*. Al fondo, Palmar chaqueño no salino del Izoog.



LICONA, J.C. (IBIF)

Verdolago (*Calycophyllum multiflorum*)

LICONA, J.C. (IBIF)

Cuchi (*Astronium urundeuva*)

- **Bosques inundables de los Bañados del Chaco:** bosques densos semidecíduos a siempre verde estacionales, de altura media, que se inundan anualmente durante varios meses por aguas fluyentes a estancadas procedentes del desbordamiento del Río Parapetí (Bañados del Izozog) y de algunas áreas del Río Pilcomayo. El dosel del bosque es pobre en especies, estando dominado y caracterizado por dos árboles: Asotocosi (*Albizia inundata*) y Chauchachi o Mogote (*Geoffroea spinosa*).
- **Vegetación de los salares inundables del Chaco:** palmares, arbustales y matorrales que se desarrollan en márgenes de lagunas saladas chaqueñas, constituidos por especies resistentes o adaptadas a los suelos salinos temporalmente inundables o



NAVARRO, G.

Distrito Biogeográfico Chaqueño del Pilcomayo. Arenales al sur del hito fronterizo 27 de Noviembre. Bosque chaqueño de arenales (Serie de *Acacia emilioana* y *Schinopsis cornuta*) abierto por acción del fuego, con matorrales seriales intercalados dominados por *Lippia mattogrossensis*.

encharcables. Se distribuye en áreas localizadas del Chaco boliviano, principalmente en el sur del Chaco de Santa Cruz (Salinas de San José) y en el oeste del Chaco tarijeño (Palmar Grande, Ibibobo). Plantas

frecuentes y características: *Palma Carandá* (*Copernicia alba*), Sal del indio (*Maytenus vitisidaea*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Vinal (*Prosopis ruscifolia*) y el arbusto *Lophocarpinia aculeatifolia*.



NAVARRO, G.

Distrito Biogeográfico del Izozog: Bosque-palmar sobre suelos arcillosos mal drenados (Serie de *Diplokeleba floribunda* y *Trithrinax schizophylla*).

REGIÓN ANDINA

Ocupa todos los Andes y Altiplano, en el oeste de Bolivia, distribuyéndose por los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Santa Cruz, Cochabamba y Tarija. En conjunto, la Región Andina representa algo más de la tercera parte de la superficie total de Bolivia.

En conjunto, los diferentes ecosistemas y tipos de vegetación existentes, se distribuyen fundamentalmente en función de la altitud (pisos ecológicos y bioclimáticos), así como del bioclima (termotipos y ombrotipos).

A continuación, se resumen brevemente las características principales de los ecosistemas y la vegetación, ordenados por provincias biogeográficas y pisos bioclimáticos altitudinales:

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE LOS YUNGAS

Ocupa las laderas montañosas más externas de la cordillera andina oriental, que miran al este.

Predomina el clima pluvial húmedo a hiperhúmedo, con frecuentes neblinas persistentes a altitudes medias, debidas a la condensación de los vientos cálidos y húmedos al ascender por las montañas desde los llanos de las tierras bajas orientales.

La extraordinaria diversidad bioclimática y orográfica de los Yungas, genera asimismo una gran diversidad de tipos de bosques, que a continuación se clasifican y caracterizan, ordenados por pisos ecológicos:

Bosques Yungueños del Piso Altoandino (> 3 800 m)

- **Bosques de *Polylepis* altoandinos pluviales de los Yungas:** bosques bajos siempre verdes dominados por *Polylepis pepeí*, especie endémica de los Yungas del Bolivia y Perú (Cochabamba y La Paz).

Bosques Yungueños del Piso Altimontano (3 100-3 800 m)

- **Bosques altimontanos pluviales de los Yungas:** bosques húmedos siempre verdes, dominados o no por especies de *Polylepis*. Árboles importantes: *Polylepis lanata*, *Polylepis triacontandra*, *Weinmannia fagaroides*, *Weinmannia bangii*, *Ilex teratopsis*, *Podocarpus rusbyi*.
- **Bosques altimontanos pluviestacionales de los Yungas:** bosques húmedos siempreverde estacionales. Especies importantes: *Polylepis triacontandra*, *Polylepis pacensis*, *Podocarpus glomeratus*.



NAVARRO, F.

Crecimiento de Kewiña sobre rocas (*Polylepis pepe*)



Bosque de *Polylepis* y Eucalipto

BALDERRAMA, J.



Árbol de *Polylepis*

ARRAZOLA, S.

Bosques Yungueños del Piso Montano

(1 900-2 100 m hasta 3 000-3 100 m)

- **Bosques yungueños montanos pluviales:** bosques muy húmedos, altos y diversos, siempre verdes. Especies importantes: *Weinmannia microphylla*, *W. crenata*, *W. cochabambensis*, *Podocarpus ingensis*, *P. oleifolius*, *P. rusbyi*, *Prumnopitys exigua*.
- **Bosques yungueños montanos pluviestacionales húmedos:** bosques altos y diversos, siempre verde estacionales. Especies importantes: *Weinmannia pinnata*, *Clethra cuneata*, *Styloceras laurifolium*, *Citharexylum laurifolium*.
- **Bosques yungueños montanos pluviestacionales subhúmedos:** bosques altos o medios, con dosel semideciduo. Especies características: *Juglans soratensis*, *Erythrina falcata*. En gran parte destruidos y sustituidos, debido al uso humano del paisaje, por cultivos, matorrales y herbazales.
- **Bosques y arbustales montanos xéricos de los valles interandinos yungueños:** conjunto de bosques bajos y arbustales, deciduos o espinosos, con cactáceas andinas endémicas. Especies importantes: *Litreaa ternifolia*, *Cleistocactus variispinus*.
- **Bosques ribereños yungueños montanos:** bosques propios de las orillas de los ríos del piso montano yungueño. Especies importantes: *Alnus acuminata*, *Vallea stipularis*.

Bosques Yungueños del Piso Basimontano

(por debajo de 1900-2 100 m)

- **Bosques y palmares yungueños pluviales basimontanos:** bosques húmedos o muy húmedos, siempre verdes, generalmente con abundantes palmas andinas (*Dyctiocaryum lamarckianum*). Otras especies importantes: Laurel (*Nectandra laurel*), Copal (*Protium alttsonii*).
- **Bosques húmedos siempre verde estacionales basimontanos yungueños:** bosques yungueños estacionales, generalmente con presencia abundante del Nogal (*Juglans boliviana*), asociado a otras especies entre las cuales son importantes las quinas (Rubiáceas): *Ladenbergia oblongifolia*, *Cinchona spp.*
- **Bosques subhúmedos semidecídúos basimontanos yungueños:** bosques parcialmente caducifolios en época seca. Especies importantes: *Cariniana estrellensis*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Cavanillesia umbellata*, *Schinopsis brasiliensis*, *Cinchona calisaya*, *Astronium urundeuva*, *Anadenanthera colubrina*.
- **Bosques xéricos basimontanos yungueños:** bosques secos caducifolios y espinosos, propios de los valles internos de los Yungas de La Paz y Cochabamba, con diversas especies endémicas. Especies importantes: *Schinopsis brasiliensis*, *S. haenkeana*, *Samaipaticereus inquisivensis*, *Syagrus yungasensis*.



NAVARRO, G.

Bosques yungueños montanos pluviestacionales húmedos (Macroserie de *Clethra cuneata-Weinmannia fagaroides*). Cordillera de Cocapata (Cochabamba). Altitud: 2 600 m.



NAVARRO, G.

Bosque-palmar yungueño, subandino pluvial (Macroserie de *Nectandra laurel-Dyctiocaryum lamarckianum*). Cuenca del Río Altamachi (Cochabamba). Altitud: 1 440 m.



NAVARRO, G.

Bosques pluviales húmedos de los Yungas subandinos inferiores (Macroserie de *Eschweilera cf. andina-Oenacarpus bataua*), florísticamente transicionales entre los Yungas y la Amazonía. Valle del Río Altamachi (Cochabamba). Altitud: 960 m.

- **Vegetación ribereña y sucesional basimontana yungueña:** Incluye bosques y arbustales propios de las orillas de los ríos del piso basimontano yungueño. Especies importantes: *Inga adenophylla*, *Inga marginata*, *Baccharis salicifolia*, *Tessaria integrifolia*, *Calliandra angustifolia*.
- **Bosques bajos de crestas yungueñas:** bosques bajos y arbustales, a menudo con hojas coriáceas gruesas, que colonizan específicamente las crestas y filos montañosos de los Yungas.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA BOLIVIANO-TUCUMANA

Reemplaza a la Provincia Yungueña, aproximadamente al sur de la latitud de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, donde con el cambio de orientación general de las serranías andinas (“codo” orográfico de Santa Cruz) a alineaciones predominantes norte-sur, se da una mayor incidencia de los vientos fríos procedentes del sur (“surazos”) en las laderas y valles hacia el este de la Cordillera Oriental centro y sur. Este hecho, junto con la disminución de las precipitaciones al sur de la latitud citada, determina una abrupta discontinuidad florística y ecológica que desde los Yungas da paso a la Provincia Boliviano-Tucumana.

Los principales tipos de bosques boliviano-tucumanos, se clasifican y caracterizan brevemente como sigue:

Bosques del Piso Altimontano Boliviano - Tucumano (2 900-3 800 m)

- **Bosques de Khewiña altimontanos boliviano-tucumanos:** bosques siempre verde estacionales dominados por las especies de khewiña o queñoa *Polylepis crista-gallii* y *P. neglecta*, ambas endemismos boliviano-tucumanos de Bolivia.
- **Bosques ribereños altimontanos boliviano-tucumanos:** bosques de las orillas de los ríos del piso altimontano boliviano-tucumano, dominados por Aliso (*Alnus acuminata*).

Bosques del Piso Montano Boliviano-Tucumano (1 800-2 900 m)

- **Bosques siempreverde-estacionales montanos boliviano-tucumanos (Pinares):** bosques húmedos, generalmente dominados por el Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*), acompañado de otros arbolitos como Duraznillo rojo (*Prunus tucumanensis*) y Duraznillo del Cerro (*Ilex argentina*).
- **Bosques de mirtáceas montanos boliviano-tucumanos (Sahuintales):** bosques siempre verdes dominados y caracterizados por las mirtáceas arbóreas *Myrcianthes callicoma* y *M. pseudomato*, ambas denominadas vernacularmente “sahuinto”.
- **Bosques semidecíduos boliviano-tucumanos montanos:** caracterizados por los árboles Ceibo o

Chilijchi (*Erythrina falcata*), Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) y Tipa (*Tipuana tipu*). En la actualidad, mayormente destruidos y reemplazados por etapas seriales de pajonal y mastorral.

- **Bosques y arbustales xerofíticos boliviano-tucumanos montanos:** bosques secos y semiáridos, con cactáceas y plantas xeromórficas, caracterizados por los árboles Kacha kacha (*Aspidosperma horkoquebracho*), *Escallonia millegrana*, Lloque (*Kageneckia lanceolata*) y Gargatea (*Carica quercifolia*).
- **Bosques ribereños y umbrófilos montanos boliviano-tucumanos:** bosques de las orillas de ríos y quebradas del piso montano, caracterizados por el Aliso (*Alnus acuminata*) y la Quina-quina (*Myroxylon peruiferum*).

Bosques del Piso Basimontano Boliviano - Tucumano (por debajo de 1 800 m)

- **Bosques siempreverde-estacionales boliviano-tucumanos basimontanos:** bosques húmedos, generalmente con abundante presencia de Nogal (*Juglans australis*), asociado al Laurel tucumano (*Phoebe porphyria*).
- **Bosques semidecíduos boliviano-tucumanos basimontanos:** bosques subhúmedos semidecíduos, caracterizados y dominados por los árboles Chare (*Parapiptadenia excelsa*) y Tipa (*Tipuana tipu*).

- **Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos transicionales del piso basimontano inferior:** bosques semidecíduos boliviano-tucumanos, transicionales con el Chaco y la Chiquitanía. Especies importantes: Pequí blanco (*Eriotheca roseorum*), Verdolago (*Calycophyllum multiflorum*).
- **Bosques xerofíticos boliviano-tucumanos transicionales del piso basimontano inferior:** bosques caducifolios boliviano-tucumanos, transicionales con el Chaco y la Chiquitanía. Especies importantes: Soto (*Schinopsis haenkeana*), Roble (*Amburana cearensis*), Morado (*Machaerium scleroxylon*).
- **Bosques y arbustales xerofíticos interandinos boliviano-tucumanos:** bosques bajos xeromórficos, con abundantes cactáceas y otras plantas espinosas, ricos en especies endémicas, con gran valor para la conservación.

Especies importantes: Soto (*Schinopsis haenkeana*), Sotomara o Cuchimara (*Loxopterygium grisebachii*), Mara valluna (*Cardenasiodendron brachypterum*), Caraparí (*Neocardenasia herzogiana*).

- **Bosques mesofítico-freatofíticos interandinos y subandinos boliviano-tucumanos:** bosques de las llanuras aluviales del fondo de los valles interandinos, dominados y caracterizados por el Algarrobo o Thak'o (*Prosopis alba*).

- **Vegetación ribereña subandina e interandina boliviano-tucumana:** bosques de los márgenes de los cauces fluviales, dominados y caracterizados por el Sauce (*Salix humboldtiana*) y la Mora negra (*Morus insignis*).



NAVARRO, G.

Departamento de Cochabamba, Provincia Campero, valle del Río Grande entre Aiquile y Puente Arce. Altitud: 1 650 m. Bosque semiárido superior interandino del Sector Biogeográfico Cuenca del Río Grande: Serie de *Neocardenasia herzogiana-Schinopsis haenkeana*.



NAVARRO, G.

Departamento de Chuquisaca, Provincia H. Siles, entre Vaca Guzmán (Muyupampa) y Monteagudo, Serranía del Iñaño. Altitud: 1 320 m. Bosque semidecídúo boliviano-tucumano del subandino superior: Serie de *Prapitadenia excelsa-Tipuana tipu*.



NAVARRO, G.

Departamento de Chuquisaca, Provincia Tomina, valle del Río Chajramayu. Altitud: 1 850 m. Bosques húmedos boliviano-tucumanos del subandino superior: Serie provisional de *Phoebe porphyria-Juglans boliviana*.



NAVARRO, G.

Arbustadas y microbosques semiáridos prepuneños del Distrito Biogeográfico Cuenca de San Juan del Oro: Serie de *Hyaloseris camataquiensis*-*Acacia feddeana*.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE LA PUNA MESOFÍTICA

En Bolivia, se extiende por el Altiplano norte y Cuenca del Tititicaca, así como por la Cordillera Oriental de los Andes en su sección norte (La Paz) y central (Cordillera de Cochabamba). Su límite meridional se alcanza en las cordilleras del Tunari y Tiraque.

Los principales tipos de bosques incluidos en esta provincia para Bolivia, son los siguientes:

Bosques del Piso Altimontano (3 200-3 900 m)

- **Bosques bajos y arbustales altimontanos de la Puna subhúmedo-húmeda:** bosques siempre verde estacionales, dominados por especies de khewiña o keñoa: *Polylepis besseri*, *P. subtusalbida*, *P. incarum*.

En grandes extensiones, sustituidos debido a la acción humana por sus etapas seriales de pajonales y matorrales.

- **Bosques riparios altimontanos de la Puna subhúmedo-húmeda:** bosques de las orillas de los ríos del piso altimontano de la Puna Mesofítica, dominados por *Alnus acuminata*.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE LA PUNA XEROFÍTICA

Distribuida en Bolivia por la Cordillera Andina Occidental, centro y sur de la Cordillera Oriental y el centro-sur del Altiplano.

Los principales tipos de bosques que comprende, ordenados por los pisos ecológicos altitudinales, son los siguientes:

Bosques de los Pisos Subnival (por encima de 4 400-4 600 m) y Altoandina (3 700-3 900 m hasta 4 400-4 600 m)

- **Bosques, arbustales y cardonales altoandinos de la Puna y Altiplano xerofíticos:** bosques bajos o arbustales y cardonales de grandes cactáceas arborescentes, que constituyen la vegetación potencial natural altoandina de la Puna Xerofítica.

Especies importantes: *Polylepis tarapacana*, *P. tomentella*, *Trichocereus atacamensis*. En grandes extensiones, han sido reemplazados, debido al uso humano, por sus etapas seriales de pajonales y matorrales.

Bosques del Piso Altimontano (3 300 a 3 700-3 900 m)

- **Bosques, arbustales y cardonales altimontanos de la Puna y Altiplano xerofíticos:** bosques bajos

o arbustales y cardonales de grandes cactáceas arborescentes, que constituyen la vegetación potencial natural altimontana de la Puna Xerofítica.

Especies importantes: *Polylepis tomentella*, *Prosopis ferox*, *Trichocereus tarijensis*, *Trichocereus werdermannianus*, *Oreocereus celsianus*, *Oreocereus trollii*. En grandes extensiones, han sido reemplazados, debido al uso humano, por sus etapas seriales de pajonales y matorrales.

Bosques del Piso Montano (2 100-3 300 m)

- **Bosques bajos y arbustales xerofíticos prepuneños:** bosques bajos y arbustales xeromórficos, ricos en cactáceas, con numerosos endemismos, que constituyen la vegetación potencial de la Prepuna boliviana. Especies importantes: *Acacia feddeana*, *Cercidium andicola*, *Prosopis ferox*, *Trichocereus tacaquirensis*, *T. werdermannianus*, *Bulnesia rivasmartinezii*, *Gochnatia cardenasii*.
- **Bosques freatofíticos del piso montano xerofítico o Prepuna:** bosques de las llanuras aluviales del fondo de los valles prepuneños, dominados y caracterizados por el Algarrobo o Thak'o (*Prosopis alba*) y por el Chañar (*Geoffroea decorticans*).
- **Bosques ribereños de la Prepuna:** bosques de las orillas de los ríos de la Prepuna, dominados por el Sauce (*Salix humboldtiana*).

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES EN BOLIVIA

Bolivia es todavía uno de los países tropicales de Sudamérica con mayor extensión de bosques, particularmente por lo que se refiere a las tierras bajas orientales y a las vertientes orográficas orientales de la Cordillera de los Andes.

Las diferentes culturas que han vivido en estas áreas, han utilizado los bosques desde siempre en la casi totalidad de las zonas boscosas de Bolivia. De manera que, con muy diferentes niveles de impacto, se puede decir que no existe prácticamente ninguna zona de bosques donde no haya habido o no exista la presencia y la acción del hombre.

Solo algunas zonas hasta ahora más remotas y más inaccesibles; como grandes extensiones del Gran Chaco en el Departamento de Santa Cruz, parte de los bosques subandinos del sur de Chuquisaca o los Yungas en el centro del Amboró, son posiblemente las áreas más próximas al concepto ideal de "bosque virgen" y se mantienen hasta la actualidad en excelente estado de conservación.

Otras zonas, como los bosques amazónicos de Pando y norte de La Paz y del Beni, a pesar de soportar durante siglos actividades como la extracción de goma o de castaña, se han mantenido hasta hace pocos años en relativo buen estado de conservación por lo que a la flora se refiere, a pesar de que la fauna ha sufrido importantes impactos debido a la cacería por parte de las poblaciones humanas que extraían recursos del bosque.

Los bosques más afectados y en peor estado de conservación, son posiblemente los bosques andinos puneños de *Polylepis*, utilizados intensamente como leña por las poblaciones humanas y para carbón vegetal en las minas desde hace siglos. Por lo cual son también uno de los tipos de bosque más necesitado de medidas urgentes de protección.

La extracción selectiva de maderas nobles ha afectado a lo largo del siglo XX de forma especial, en los Andes, a los bosques yungueños montanos y aunque en menor medida también a los bosques boliviano-tucumanos; de ambos, se han explotado volúmenes muy importantes de madera de pinos de monte (*Podocarpus*, *Prumnopitys*), nogales (*Juglans boliviana*), cedros (*Cedrela lilloi*, *C. fissilis*), laureles (*Nectandra spp.*, *Ocotea spp.*, *Phoebe*), Quina-Quina (*Myroxylon peruiferum*) y otros.

En las tierras bajas, zonas de explotación maderera desde antiguo, han sido sobre todo, por ejemplo, diversas áreas del norte de la Chiquitanía.

Tanto en los Andes como en tierras bajas, la extracción selectiva de madera no ha seguido en general normas de sustentabilidad ni ha habido un control adecuado sobre las explotaciones. Lo que se ha traducido en el casi agotamiento y extinción en la actualidad de especies de maderas nobles o semipreciosas, como la Mara (*Swietenia macrophylla*), Roble (*Amburana cearensis*) y Morado (*Machaerium scleroxylon*). Los recientes proyectos de “madera verde certificada” no han mejorado casi nada esta situación de

pérdida casi irreversible de las mejores maderas del país, ni tampoco la conservación de los bosques en general.

Las áreas algo más antiguas de expansión de la frontera agrícola, como el este de Santa Cruz (“proyecto lowlands”) y toda la faja del piedemonte subandino, desde La Paz a Santa Cruz y Tarija, han sido, en los últimos 25 años, las zonas más dramáticamente afectadas por la deforestación irracional, la destrucción de los recursos forestales y la pérdida o degradación de suelos; todo ello producto de una colonización incontrolada y no planificada.

Los bosques chaqueños transicionales a la Chiquitanía, entre Santa Cruz y Quimome, han sido de esta forma prácticamente eliminados y reemplazados por cultivos de soya y otras oleaginosas. De forma similar, la destrucción de los bosques amazónicos preandinos del Chapare, en Cochabamba y Santa Cruz; y del eje Yucumo-Ixiamas en Beni y La Paz.

En estos últimos casos no se respetaron ni siquiera formas básicas estratégicas y sostenibles de colonización, deforestándose hasta la orilla misma de los ríos en muchos casos. Todo lo cual explica la fuerte incidencia anual de catástrofes por inundación y desplazamientos horizontales de cauces en la época de lluvias, que afectan de manera especialmente severa a áreas muy vulnerables por las altas precipitaciones, como el Chapare.

Aproximadamente a partir del año 2000, con el cambio de siglo, los niveles de destrucción y degradación de los bosques

bolivianos han aumentado de forma exponencial, hasta el punto de situarse Bolivia entre los países con mayores tasas de deforestación reciente y mayores niveles de degradación ambiental. Fenómeno que se acentúa drásticamente en los últimos cinco años. Por causas diversas, entre las que destacan:

- El aumento demográfico de la población boliviana.
- La colonización no regulada y poco o nada planificada, afectándose numerosas tierras (incluso áreas protegidas) que en muchos casos tienen muy escasa o dudosa potencialidad agrícola sostenible. Como diversas áreas de Pando, Chiquitanía y norte de Beni, entre otras. En las cuales, una vez destruido el bosque, los suelos pierden en pocos años la escasa fertilidad natural que poseían y son abandonados o dedicados a actividades que para ser rentables requieren de fuertes insumos difícilmente sostenibles en las condiciones promedio de Bolivia.
- La ineficacia y falta de control de los fuegos e incendios, que se propagan degradando intensamente áreas enormes de bosques que van en progresivo aumento cada año. Hasta el punto de que en territorios como la Chiquitanía, el norte del Beni, el Pantanal y el subandino de Tarija, entre otros, es casi imposible encontrar actualmente bosques en pie que no hayan sido afectados en una u otra época, por fuegos de mayor o menor extensión e intensidad.

- La extracción indiscriminada de madera, sin mecanismos de control realmente efectivos ni a nivel local ni regional. Son minoría las empresas madereras que respetan y hacen cumplir la legislación, siendo por el contrario frecuentes las situaciones irregulares donde no se observan medidas adecuadas de sostenibilidad de la explotación. Además de la proliferación por doquier de la extracción pirata de madera y el contrabando de la misma o su extracción irregular a los países vecinos; todo ello, tanto por parte de grupos o personas particulares como por empresas en situación ilegal.

Dada esta situación actual de la problemática de los bosques, Bolivia está a punto de perder definitivamente la importante oportunidad que le otorgaba el hecho de ser el país sudamericano con mayor extensión boscosa en relación a su superficie.

En las circunstancias expuestas, gran parte de la masa forestal todavía existente se halla hoy en diferentes grados de degradación y pérdida acelerada de especies útiles; cuando no, sometida a un avance aparentemente imparable de la deforestación y la pérdida irreparable del bosque mismo. Pareciera que en lugar de aprender de los graves errores en este sentido cometidos por los países vecinos (por ejemplo: el Acre y Rondonia en Brasil; el oriente paraguayo; o el Madre de Dios en Perú), en Bolivia se imiten procesos y mecanismos de destrucción que de seguir a este ritmo van a terminar mayormente con los bosques en no muchos años.

GLOSARIO

Altimontano: piso ecológico situado por encima del montano y por debajo del altoandino, ubicándose por término medio en los Andes desde 2 900 - 3 000 m, hasta 3 900 - 4 000 m de altitud (corresponde piso bioclimático subtropical).

Altoandino: piso ecológico situado por encima del altomontano y por debajo del subnival, ubicándose por término medio en los Andes desde 3 900 - 4 000 m, hasta 4 600 - 4 700 m de altitud (corresponde piso bioclimático orotropical).

Efecto invernadero: incremento de la temperatura ambiente originado por la concentración de gases en la atmósfera (principalmente CO₂).

Montano: piso ecológico de la zona media de las montañas, ubicado por encima del piso basimontano y por debajo del altimontano, en promedio en los Andes, desde 1 900 - 2 000 m a 2 900 - 3 000 m de altitud.

Nival: piso ecológico de las cumbres de las montañas, situándose en los Andes, aproximadamente por encima de los 5 100 - 5 300 de altitud. En los Andes del Norte y por parte de los centrales, con bioclima pluviales y pluvies-tacionales, este piso suele estar cubierto de nieve y hielo todo el año, o la mayor parte de él.

Pluvial: bioclima caracterizado por la inexistencia de una época del año por falta notoria de agua en el suelo para la vegetación. Durante 2 - 3 meses disminuyen algo las precipitaciones o cantidad de lluvia, pero no llega a producirse un escasez, significativa de agua con la cual el crecimiento de las plantas se mantiene si las temperaturas no bajan de forma notable.

Pluviestacional: bioclima caracterizado por la existencia de una época del año por falta de agua disponible en el suelo para la vegetación, lo cual origina síntomas perceptibles tales como caída parcial de hojas y una clara detención o lentitud de crecimiento (Período de escasez de agua de 3 a 5 meses promedio).

Sistema ecológico: conjunto de organismos que viven en una comunidad, más sus interacciones mutuas y las del conjunto con el entorno en el que se desenvuelve.

Subnival: piso ecológico situado por encima del altoandino y por debajo del nival, ubicándose aproximadamente en los Andes desde 4 600 - 4 7000 m hasta 5 100 - 5 300 m de altitud. (piso bioclimático criorotropical).

Sucesión ecológica: sustitución gradual de una comunidad de plantas por otra.

BIBLIOGRAFÍA

FAO. 2006. *World reference base for soil resources 2006*. IUSS Working Group WRB. 2nd edition. World Soil Resources Reports. FAO, Rome.No. 103 p.

Navarro, G. y M. Maldonado. 2002. *Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos*. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.

Revista Bolivia Ecológica No. 57. 2010. *Bosque de Kewiña*. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.

Revista Bolivia Ecológica No. 46. 2007. *Valores del Bosque*. Editorial Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.