

SITUACIÓN AMBIENTAL EN LOS BOSQUES ANDINOS YUNGUEÑOS

Por: Alejandro D. Brown, Silvia Pacheco, Teresita Lomáscolo y Lucio Malizia
Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y Fundación ProYungas. abrown@proyungas.com.ar

Introducción

Sobre la vertiente oriental de las cadenas montañosas de los Andes se extiende el sistema de los bosques nublados y selvas de montaña que pueden ser llamados globalmente como Bosques Andinos Yungueños, definido principalmente por ocurrir en las laderas de las montañas en una franja altitudinal en donde el ambiente se caracteriza por una persistente o estacional cobertura de nubes y neblinas. Este sistema actúa como un filtro de las corrientes de circulación global, de forma tal que los bosques nublados del continente americano pueden captar e incorporar al ciclo de nutrientes local partículas originadas tan lejos como en el continente africano. Los bosques nublados se caracterizan por una enorme diversidad biológica (tan diversa, quizás, como la selva tropical lluviosa), pero también por regular los importantes caudales hídricos de los ríos que atraviesan el continente y, sobre todo, por compartir una historia de uso y de oferta de recursos en forma ininterrumpida con la humanidad durante, por lo menos, la última decena de miles de años. En la actualidad, los bosques nublados están considerados como uno de los sistemas naturales más frágiles ante la intervención humana, ya que sobre ellos están actuando con inusual fuerza los procesos de degradación por sobreutilización y conversión en sistemas agrícolas y campos de pastoreo. Al mismo tiempo, son muy pocas las experiencias de manejo de los recursos naturales que sobre la base de criterios de sustentabilidad encuentran un mercado atractivo para los productos del bosque y brindan un beneficio directo para las comunidades que los habitan (Brown y Kapelle, 2001).

La preservación de un paisaje tan heterógeno como aquel en el que se encuentran los bosques nublados en la actualidad, junto con la rica biodiversidad que albergan, sólo será posible si se elabora una estrategia de conservación por la cual las áreas protegidas se complementen con el manejo sustentable del espacio circundante. Esta estrategia debe buscar la forma de trabajar sobre la matriz boscosa dominante del paisaje, sobre los corredores biológicos, particularmente sobre las tierras privadas y comunales. Para ello, es central la generación de conocimiento y la capacitación técnica y científica de quienes regulan y de quienes toman las decisiones de manejo, a lo que también se debe sumar el compromiso activo del sector privado.

Las Yungas de la Argentina y Bolivia: bosques nublados en su extremo meridional

En el noroeste de la Argentina y el sur de Bolivia se encuentra el límite sur de la distribución de los Bosques Andinos Yungueños en América del Sur. Conocidos localmente como Selva Tucu-

mano-boliviana, Selva Tucumano-oranense o Yungas, estos bosques húmedos subtropicales presentan precipitaciones concentradas en el período estival (noviembre-marzo). En conjunto con la selva misionera, estos dos núcleos selváticos, de similar superficie, representan menos del 2% de la Argentina continental, pero acumulan más del 50% de la biodiversidad del país (Brown *et al.*, 1993). En la Argentina, las Yungas ocupan una superficie estimada actual de 5.200.000 ha, se extienden desde la frontera con Bolivia (23° de latitud sur) hasta el norte de la provincia de Catamarca (29° de latitud sur) y pasan por las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán. Presentan una longitud de 600 km en sentido norte-sur y menos de 100 km de ancho, en un rango altitudinal entre los 400 y 3.000 msnm. Las Yungas no sólo se encuentran en la Argentina, sino que se extienden hacia Bolivia, en los departamentos de Tarija y Chuquisaca, y conforman una sola unidad tanto desde punto de vista biogeográfico como ecológico y social (Grau y Brown, 2000; Brown *et al.*, 2001). En la Argentina, las áreas que tradicionalmente han sido ubicadas dentro de las selvas de montañas o Yungas han sido denominadas como “Yungas en sentido estricto” y ocupan una superficie aproximada de 2.700.000 ha (Brown *et al.*, 2002). A estos bosques deben sumarse las “Yungas en transición”, otras 2.500.000 de ha relativamente más secas, usualmente más simples estructuralmente y menos diversas, que comúnmente aparecen formando ecotonos con ambientes del Chaco Semiárido y el Chaco Serrano.

Las “Yungas en sentido estricto” se caracterizan por un fuerte gradiente altitudinal que tiene por correspondencia un importante gradiente en la composición específica de la vegetación. Dependiendo del punto del gradiente altitudinal en que uno se encuentre, existen especies adaptadas a las más diversas condiciones ambientales (sequía, altas temperaturas, elevados niveles de humedad, heladas y nevadas invernales). Esta situación genera condiciones ambientales para la coexistencia de especies de diferentes orígenes biogeográficos a lo largo del gradiente altitudinal (especies andinas, holárticas, austral-gondwánicas, tropicales). Como respuesta al gradiente ambiental, la vegetación de las Yungas se organiza en pisos o franjas de vegetación de características fisonómicas y florísticas bien diferenciables:

Selva Pedemontana. Ocupa los sectores entre los 400 y 700 msnm en el pedemonte y las serranías de escasa altitud. En todo el noroeste los distintos autores han reconocido a grandes rasgos dos unidades ambientales claramente diferenciables dentro de este piso de vegetación: la “selva de palo blanco y palo amarillo” (*Calycophyllum multiflorum* y *Phyllostylon rhamnoides*, respectivamente) en las áreas más septentrionales (provincias de Salta y Jujuy) y la “selva de tipa y pacará” (*Tipuana tipu* y *Enterolobium contortisiliquum*, respectivamente) en las más meridionales (provincia de Tucumán, principalmente). La segunda comunidad vegetal ha sido completamente transformada en áreas de agricultura intensiva hacia fines del siglo XIX y principios del XX (principalmente para plantaciones de caña de azúcar), en tanto que la primera aún persiste en una importante superficie superior al medio millón de hectáreas en la alta cuenca del río Bermejo, en la región fronteriza con Bolivia, mayormente en situación de ladera (Brown y Ma-

lizia, 2004). Esta selva de “palo blanco y palo amarillo” ha sido considerada como relicto de un bosque que se extendió por gran parte de las áreas tropicales y subtropicales de Sudamérica, del cual quedan pocos fragmentos. Además de en la Selva Pedemontana, existen parches de este tipo de bosque en el centro de la Argentina y Paraguay, al sudeste de Bolivia, en los extremos del noreste de Brasil (*Caatinga*) y al norte de Venezuela y Colombia, en la Península de Guajira (Prado, 1995). Las especies dominantes son el palo blanco, el palo amarillo, el lapacho rosado (*Tabebuia impetiginosa*), el cebil (*Anadenanthera colubrina*), la quina (*Myroxylon peruiferum*), la afata (*Cordia trichotoma*), el palo lanza (*Patagonula americana*), la pacara y el urundel (*As-tronium urundeuva*) –Brown, 1995 b.

Selva Montana. Ocupa las laderas de las montañas entre los 700 y los 1.500 msnm, y representa la franja altitudinal de máximas precipitaciones pluviales (más de 2.000 mm anuales). Las especies dominantes son de origen tropical y presentan en esta región su límite meridional de distribución geográfica. Entre ellas se pueden señalar la maroma (*Ficus maroma*), los laureles (*Cinnamomum porphyrium*, *Nectandra pichurim* y *Ocotea puberula*), el pocoy (*Inga edulis*, *I. marginata*, *I. saltensis*), la tipa blanca y el palo barroso (*Blepharocalix salicifolius*). En general, es un bosque con predominio de especies perennifolias y con una estacionalidad hídrica menos marcada que la Selva Pedemontana. Los deslizamientos de laderas son los principales disturbios naturales de este nivel altitudinal, al cual responden un conjunto de especies que tienen en los mismos su principal situación de reclutamiento poblacional (*Trema micrantha*, *Mutingia calabura*, *A. colubrina*, *Parapiptadenia excelsa*, *T. tipu*, *Bocconia pearcei*) –Grau y Brown, 1995.

Bosque Montano. Representa el piso ecológico de los “bosques nublados” propiamente dichos, entre los 1.500 y 3.000 msnm. Se encuentra lindante con los “pastizales de neblina” (ubicados altitudinalmente por encima) y muestra el paisaje con mayor heterogeneidad estructural. Esta heterogeneidad está dada por bosques en distintos estadios sucesionales a partir de la dinámica del fuego, elemento utilizado por las poblaciones locales para renovar las pasturas y controlar los procesos de sucesión secundaria (Brown, 1995 b; Arturi *et al.*, 1998; Grau y Veblen, 2000). Las especies comunes son de clara distribución andina; entre ellas, se encuentran especies de origen austral (gondwánico), como el pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*), la yoruma colorada (*Roupala meisneri*) y la flor de la quebrada (*Fuchsia boliviana*) de origen boreal (holártico) como el aliso del cerro (*Alnus acuminata*), el nogal criollo (*Juglans australis*), el arbolillo (*Viburnum see-menii*), el sauco o molulo (*Sambucus peruviana*) y el palo yerba (*Ilex argentinum*).

En las Yungas en transición, además de las especies típicas de la vegetación chaqueña (e.g., el palo borracho, el horco quebracho, el quebracho blanco), se pueden encontrar el cebil, el palo blanco, el palo amarillo, el virarú (*Ruprechtia laxiflora*), el lapacho rosado, especies características de las áreas bajas de las Yungas.

Las Yungas en la Argentina presentan también un gradiente latitudinal de diversidad biológica originado principalmente por la discontinuidad de las masas de bosques que, a su vez, es producto de la irregular distribución de los cordones montañosos sobre los que las mismas se desarrollan. En tal sentido, se reconocen tres sectores geográficos latitudinales (norte, centro y sur), que coinciden con los grandes bloques orográficos y que se contactan entre sí a través de los bosques chaqueños serranos en las áreas intermedias (Brown *et al.*, 2002).

Estado de protección de las Yungas en la Argentina

En la actualidad, de las 5.200.000 ha estimadas como superficie total en sentido amplio para este ecosistema en la Argentina (Yungas en sentido estricto y Yungas en transición), sólo un 4,8% (251.770 ha) está protegido (Brown *et al.*, 2002). Si se consideran sólo las Yungas en sentido estricto, este porcentaje alcanza el 10%, ya que es este sector el que ha resultado tradicionalmente más “atractivo” a los fines de la conservación. Por otro lado, las áreas transicionales o marginales de las Yungas, más secas, con aptitud agrícola elevada y de menor belleza escénica comparativa, han sido poco tenidas en cuenta en el actual esquema de protección. Adicionalmente los distintos pisos altitudinales han tenido un esfuerzo de protección diferenciado: fue más intenso en la Selva Montana y de muy escaso a nulo en el Bosque Montano y la Selva Piedemontana, tendencia que se está revirtiendo en los últimos años con la creación de la Reserva Nacional El Nogalar de los Toldos, del Parque Provincial Pintascayo y la ampliación de la Reserva de Acambuco, todas en la provincia de Salta.

Bienes y servicios de las Yungas

Los bienes y los servicios que los bosques nublados pueden ofrecer a los seres humanos están decayendo (e.g., los recursos forestales y las variedades de cultivos tradicionales) y, en algunos casos, están cercanas a la extinción especies animales de gran tamaño como el tigre (ver Di Bitetti *et al.* en este volumen) o en riesgo de extinciones locales; tal es el caso del tapir (ver recuadro “El tapir de las Yungas...”). En relación con la tasa de transformación, el noroeste de la Argentina presenta una situación menos dramática que otras regiones de América del Sur, particularmente en las áreas de ladera. En relación con los valores emergentes de este ecosistema, tales como la biodiversidad, las Yungas albergan aproximadamente un 50% de la avifauna del país. Dentro de la diversidad silvestre que aún perdura en las Yungas, se encuentran algunos parientes cercanos de cultivos de importancia comercial, como variedades silvestres del tabaco (*Nicotiana tabacum*), del tamarillo (*Cyphomandra betacea*) y de la papa (*Solanum tuberosum*).

EL TAPIR DE LAS YUNGAS: ROL ECOLÓGICO Y SUPERVIVENCIA A LARGO PLAZO

Por: Silvia C. Chalukian

Coordinadora para la Argentina del Grupo de Especialistas en Tapir de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); Proyecto de Investigación y Conservación del Tapir, Noroeste Argentino. tapiresalta@argentina.com

Los tapires son los herbívoros terrestres de mayor tamaño que habitan actualmente los bosques neotropicales. Se conoce que desempeñan un papel destacado en los procesos y las funciones de los sistemas naturales donde viven, e influyen particularmente la estructura de los bosques mediante la dispersión y la predación de semillas y el ramoneo selectivo de diversidad de plantas y renovales de muchos árboles. Por otro lado, constituyen un recurso económico, pues aportan proteínas a las comunidades locales en muchas áreas de su distribución. Estos animales de hábitos solitarios pueden ser considerados como **ingenieros o arquitectos de paisaje** por la influencia que ejercen sobre su propio hábitat, y como verdaderos **centinelas ecológicos** para detectar cambios en las comunidades naturales. Se trata de animales muy móviles que utilizan una diversidad de ambientes dentro de sus ámbitos de vida. Son particularmente sensibles a la cacería, la alteración y la reducción de sus hábitat, y aunque la perturbación que promueve la diversidad y la sucesión en el bosque puede beneficiarla, las actividades humanas que tienden a la homogeneización del paisaje (e.g. monocultivos, dispersión de plantas exóticas como malezas o cicatrizantes que acompañan la degradación por ganadería y desmonte, entre otros) perjudican esta especie a largo plazo.

En la Argentina, aún se conoce poco sobre sus hábitos y biología. Es evidente que las poblaciones más australes de esta especie se han adaptado a condiciones más estresantes que en la mayor parte de su área de distribución: menor disponibilidad de frutos, menos diversidad vegetal, mayor estacionalidad de los recursos, mayor fragmentación de hábitat y presencia de ganado. Los tapires se distribuían en todo el norte del país, desde las Yungas hasta la selva misionera, en bosques y sabanas chaqueñas, bosques ribereños, humedales y aun en pastizales serranos. Actualmente, su área de distribución se ha reducido prácticamente en un 50%, pero se puede considerar que existen poblaciones con perspectivas de supervivencia a largo plazo sólo en los remanentes de selvas (del noroeste y noreste) y en áreas poco alteradas de la región chaqueña, lo que representa aproximadamente un 10% de su área de distribución original. Si bien es común que la gente local comente que “anta hay mucho y en todas partes”, suelen verse en abundancia sus huellas, lo que no necesariamente indica que hay muchos individuos; es válido pensar que tienen que caminar mucho para satisfacer sus necesidades de alimento. La mayor extensión de un hábitat adecuado y continuo para esta especie en la Argentina se encuentra hoy en día en las Yungas, y está particularmente protegida dentro de los parques nacionales y en las porciones montañosas más inaccesibles.

El avance de la frontera agrícola está provocando una alarmante disminución del hábitat disponible, un aislamiento de los ambientes de montaña del piedemonte y su continuidad con los bosques chaqueños, a la vez que también disminuye el tamaño de las poblaciones e impide su dispersión. En consecuencia, la dinámica natural de los desplazamientos y el flujo genético están siendo alterados, a lo que se le suma la reducción y el confinamiento de las poblaciones. Esto seguramente tendrá consecuencias altamente negativas para la supervivencia del tapir en el país y, por ende, en el equilibrio de los ecosistemas que constituyen su hábitat natural.

La función de captación de agua, característica de todos los bosques nublados, es particularmente importante en las Yungas. Gran parte del sistema productivo regional depende del agua para riego y el 90% de las precipitaciones caen durante cinco meses, de modo que la neblina es el único aporte de agua significativo por más de seis meses (Hunzinger, 1995). En la parte baja de la cuenca se encuentran una serie de humedales de gran importancia para la biodiversidad local (ver recuadro “Los humedales de las Yungas”).

LOS HUMEDALES DE LAS YUNGAS

Por: Luciana Cristóbal

Fundación ProYungas. sig@proyungas.com.ar

Los humedales lénticos en la ecorregión de las Yungas están localizados principalmente en la Selva Pedemontana, cerca de la inflexión de las pendientes de la montaña y la llanura chaqueña, y están constituidos, en general, por lagunas, madrejones, bañados y embalses de dimensiones modestas.

La superficie promedio registrada para estos humedales es de 78 ha y, a través de interpretación visual de imágenes Landsat y de relevamientos de campo, se contabilizaron un total de ciento treinta y cinco humedales mayores a 1 ha de superficie en la ecorregión (Figura 1).

En las 5.000.000 de ha de las Yungas, sólo unas 6.700 están ocupadas por humedales lénticos, y varían desde las 2.300 ha aproximadamente en el embalse El Tunal (límite entre las Yungas y Chaco) hasta 1 ha, los de tamaño más pequeño.

Las mayores concentraciones de humedales están principalmente en el área de Libertador General San Martín y Calilegua, con aproximadamente cincuenta madrejones y, en el área de Tartagal y sus alrededores, con aproximadamente el cincuenta humedales entre lagunas y embalses. Entre los atributos que presentan estos sistemas, el más destacado es la alta concentración de fauna, que reúne especies que no se encuentran en ningún

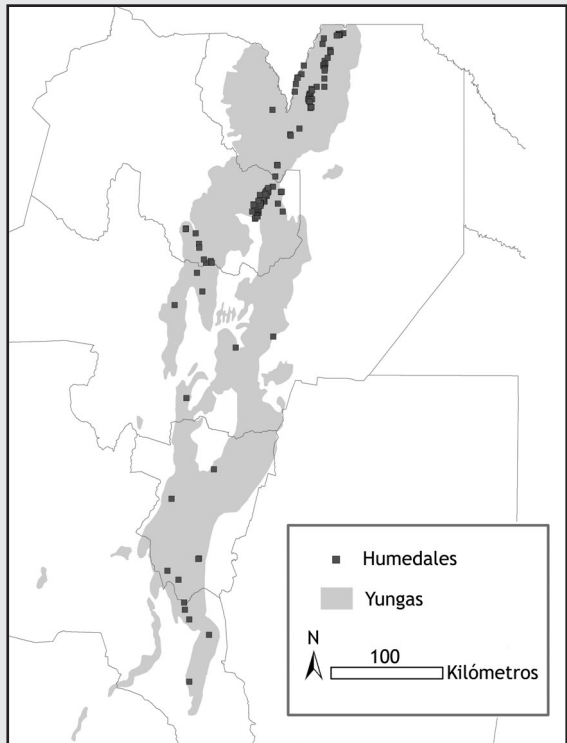


Figura 1. Humedales de las Yungas

otro tipo de ecosistemas en la región. Tal es el caso, entre los mamíferos, de los carpinchos (*Hydrochaerus hydrochaeris*) y las nutrias (*Myocastor coipus*), mientras que entre las aves están presentes el bigua (*Phalacrocorax brasilianus*), la garza mora (*Ardea cocoi*), el hocó colorado (*Tigrisoma lineatum*), la garcita blanca (*Egretta thula*), el yabirú (*Jabiru mycteria*), el tuyuyú (*Mycteria americana*), el pato de collar (*Callonetta leucophrys*), la pollona negra (*Gallinula chloropus*), el chiricote (*Aramides cajanea*) y la jacana (*Jacana jacana*). Entre las especies amenazadas se encuentran el caimán (*Caiman latirostris*) y el pato real (*Cairina moschata*).

Entre las causas más conspicuas que afectan a los humedales de la ecorregión, se pueden destacar el drenaje para habilitar las áreas para agricultura y/o ganadería, la contaminación por vertido de aguas residuales de la actividad industrial regional (e.g., ingenios azucareros) y la importante presión de caza, dado el factor aglutinante de fauna silvestre que representan los humedales. Por otra parte, es notable la ausencia de humedales en las áreas protegidas de las Yungas, a excepción del Parque Provincial Pintascayo, en el que la presencia de la laguna homónima fue la razón principal de su creación.

Con respecto a los riesgos a los que se hace frente, en esta región persisten aún más del 90% de los bosques que existían a principios del siglo XX, valor que supera ampliamente los porcentajes encontrados en otros países latinoamericanos. Lamentablemente, este valor aparentemente positivo no lo es tanto si se toman en cuenta por separado las selvas pedemontanas, el sector más bajo de las Yungas. Más del 90% de la superficie original de Selva Pedemontana en áreas de suelo profundo desapareció al ser transformada en extensos cultivos de caña de azúcar entre las décadas del 30 y el 50 y, actualmente, en plantaciones de soja (Brown y Malizia, 2004). El deterioro de esta zona de transición o contacto podría tener consecuencias importantes para la biodiversidad en toda la ecorregión (ver recuadro “La biodiversidad...”). Con respecto a la explotación forestal para madera, en muchos bosques nublados la marcada dominancia de especies de interés forestal genera procesos de degradación muy importantes. En la Argentina, por el contrario, las especies de las Yungas que se utilizan para madera son muy pocas, sólo el cedro y el nogal en las áreas montanas y unas diez especies en los sectores pedemontanos (cedro, quina, lapacho, palo blanco, cebil, etc.) sobre un total aproximado de doscientas especies de árboles que habitan las Yungas en la Argentina.

LA BIODIVERSIDAD DE LA ECORREGIÓN DE LAS YUNGAS ¿ES SUSTENTABLE A LARGO PLAZO?

Por: Silvia Pacheco y Alejandro D. Brown

Fundación ProYungas. pacheco@proyungas.com.ar

En la actualidad, el 90% de la superficie original de las Yungas que ocupaban las áreas pedemontanas del noroeste argentino ha desaparecido. Esto se debe tanto a la alta calidad de sus suelos, situados en lugares de muy poca pendiente, como a las excelentes posibilidades de riego. Estas características posibilitan el desarrollo de una importante y tecnificada agricultura que, en gran medida, es el soporte económico de una región en la cual habitan más de 2.000.000 de personas.

En un comienzo, esta transformación se centró en las áreas con posibilidades de riego, sitios en los que se instaló la actividad azucarera, que representa en la actualidad alrededor de medio millón de hectáreas y que implicó la transformación del 30% de la Selva Pedemontana original. De tal forma, importantes superficies de la Selva Pedemontana en áreas sin posibilidades de riego se mantuvieron en un estado relativamente bueno de conservación hasta el inicio de la década del 80, momento en el que irrumpió el desarrollo de la soja y se desató un acelerado proceso de transformación que, hoy en día, implica la transformación de cerca de 10.000 ha de Selva Pedemontana por año.

Este proceso está produciendo, por primera vez en la historia de la ecorregión, la desaparición de áreas de contacto con la región chaqueña. La conexión actual representa alrededor del 16% de la longitud original de principios del siglo pasado (en efecto, la longitud de contacto original era de 1.035 km, mientras que la longitud actual es de 162 km). En relación con esta situación, surge la necesidad de saber en qué medida la biodiversidad de las Yungas depende del contacto con Chaco, especialmente para las especies de distribución geográfica y las áreas de acción amplias, como los grandes mamíferos (tapires, chanchos del monte, tigres) y también para especies que, como los loros, basan su estrategia de alimentación y reproducción en grandes desplazamientos diarios y estacionales. Esta cuestión es muy difícil de responder y, lamentablemente es posible que se conozca la respuesta una vez que el proceso sea ya irreversible. De esta forma, se hace imprescindible la implementación de corredores Yungas-Chaco que aseguren la continuidad espacial entre ambos ecosistemas en los pocos sitios en donde aún sea posible hacerlo.



Figura 2. Zona de contacto entre las Yungas y el Chaco. La línea de puntos muestra las áreas antropizadas, mientras que la línea de trazo continuo muestra las áreas donde se mantienen corredores de vegetación natural.

Prioridades para la conservación de las Yungas

Las Yungas en la Argentina están representadas por una cadena de “islas” y “penínsulas” húmedas situadas entre dos grandes extensiones áridas o semiáridas, la Puna y el Chaco (ver mapa Ecorregión Yungas). La historia climática de la región y el aislamiento de los distintos sectores

posiblemente han jugado un papel importante para determinar la composición biológica actual, lo que se refleja en el patrón geográfico de endemismos (Brown, 1986). En tal sentido, la concentración de endemismos de bosques húmedos respondería a las posibilidades de migración latitudinal y a la existencia de áreas que se comportan como refugios a largo plazo. A juzgar por el número de especies endémicas pertenecientes a distintos grupos taxonómicos y formas de vida (plantas epífitas y arbóreas, aves, anfibios, moluscos), la alta cuenca del río Bermejo en la Argentina y las áreas contiguas de Bolivia (Tariquía, Tarija) posiblemente se han comportado como un refugio de biodiversidad durante el Pleistoceno, al igual que el sector desarrollado sobre las laderas húmedas de la Sierra del Aconquija en Tucumán (Brown, 1986). En tal sentido, ambas áreas constituyen los núcleos más importantes a conservar y, en consideración a su “estabilidad” a largo plazo, sobre estas áreas debe volcarse una proporción importante del esfuerzo de conservación regional.

Perspectivas futuras

En el sector norte de las Yungas (alta cuenca del río Bermejo) la Reserva de la Biósfera de las Yungas, creada en noviembre de 2002, puede constituirse en el escenario ideal para la implementación de las acciones necesarias para lograr un mejor estado de conservación de las Yungas desde una perspectiva regional. Si se utilizara hábilmente esta figura de protección, se podría lograr la mejora de las áreas protegidas ya existentes, la creación de nuevas reservas en donde fuere necesario, la incorporación de áreas protegidas privadas, la implementación de actividades productivas sustentables en los territorios que no son áreas protegidas y un marco de ordenamiento territorial para las áreas sometidas a transformación.

Con respecto al área de la Sierra de San Javier en Tucumán, se considera que es urgente comenzar a generar acciones concretas que lleven a la creación de un marco de protección similar al de la alta cuenca del río Bermejo. Esto permitiría afianzar el sistema de áreas protegidas e impulsar a nivel local la implementación de actividades de desarrollo sustentable.

Básicamente, el futuro de esta ecorregión en la Argentina dependerá de qué tan hábiles sean los hombres para lograr una zonificación y planificación estratégicas que, sustentadas en un marco regulatorio legal, puedan dar las herramientas adecuadas y los incentivos económicos suficientes para desarrollar la ecorregión sin poner en riesgo la persistencia de la biodiversidad y para mejorar el actual esquema de protección sin reducir el enorme potencial productivo de esta diversa y valiosa región.

CASO PIZARRO: DESAFECTACIÓN Y RECUPERACIÓN DE UNA RESERVA NATURAL

Por: Noemí Cruz, Juan Casavelos y Emiliano Ezcurra

Greenpeace Argentina. ncruz@ar.greenpeace.org

En 1995 la provincia de Salta declaró los lotes 32 y 33 del Departamento de Anta como Reserva Natural Provincial mediante el decreto N°3.397/95. Su objetivo era preservar una diversidad de ambientes de las Yungas del pedemonte y las serranías, y del Chaco Semiárido. Dentro de la reserva se estableció un tipo de zonificación que otorgaba la categoría de “Usos Múltiples” al área con pobladores criollos, wichi y a la localidad de General Pizarro, y se estableció una zonificación más restrictiva en una zona de serranía de las Yungas. A pesar de este estatus, el área, conocida como Reserva Natural Lotes 32 y 33 nunca contó con un plan de manejo. En nueve años jamás recibió la presencia de un guardafauna, así como tampoco se generó sobre el sitio una actividad de fiscalización y control.

El 6 de abril de 2004, por iniciativa del gobernador Juan Carlos Romero, el gobierno de la provincia de Salta promulgó por el Decreto N°809 la Ley N°7.274, por el que se desafectaban los lotes fiscales N°32 y 33 del Departamento de Anta, se les quitaba la categoría de Área Natural Protegida y se le autorizaba al Poder Ejecutivo a vender dichas tierras mediante licitación pública. La ley establecía que el importe total que se obtuviera de esta venta sería destinado a la ejecución de obras de infraestructura vial para el mejoramiento de las rutas provinciales N°5 y 30.

A pesar de las numerosas voces que se alzaron en el parlamento provincial y desde la sociedad civil para interrumpir este proceso legislativo que llevaba a la desafectación de la reserva, el gobierno puso una gran presión sobre sus legisladores, quienes finalmente aprobaron la ley.

La reserva fue rematada el día 23 de junio de 2004 y Greenpeace denunció posteriormente la ejecución clandestina de los desmontes enmascarados en deslindes, realizados en zonas de pendientes superiores a los 45° y de un ancho mayor a 20 m, algo inusual para una actividad que sólo debería apuntar a la apertura de angostas picadas para la demarcación de parcelas.

Acciones legales interpuestas

La Fundación Vida Silvestre Argentina, Greenpeace y la Asociación Illay, con el patrocinio jurídico del Programa Control Ciudadano de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), interpusieron una acción de amparo ante la justicia de Salta, con el fin de impedir la venta de la reserva provincial porque, si se vendía, se violaba el artículo N°41 de la Constitución Nacional, por el que se protege el derecho a un medio sano, también porque la venta se había realizado sin la participación ciudadana correspondiente y porque se vulneraba la vigencia de numerosos tratados internacionales que protegen el medio ambiente y la biodiversidad.

La acción de amparo fue rechazada por la Suprema Corte de Justicia de Salta con el argumento de que los actores no estaban legitimados para interponerla y que, además, no se trataba de la vía judicial idónea para cuestionar la ley que desafectó la reserva.

La Universidad Nacional de Salta promovió una acción declarativa y solicitó la medida de no innovar en los términos del artículo N°322 del Código Procesal Civil y de la Constitución Nacional contra la Ley N°7.274 de la provincia de Salta, a fin de establecer la nulidad absoluta e insanable de dicho acto estatal y, consecuentemente, su inconstitucionalidad por afectar en forma directa y manifiesta las garantías reconocidas en la Constitución Nacional, en el artículo N°41 y sus concurrentes.

Responsabilidad corporativa

En un comienzo, el área desafectada por la mencionada ley alcanzó más de 16.000 de las 20.000 ha de la reserva, sin contar unas 5.000 ha más que se encuentran en litigio con la provincia de Jujuy.

La superficie licitada fue inicialmente loteada en siete parcelas que fueron adjudicadas a las empresas Miguel Ragone S.A., Manuel Alberto Courel S.A. y MSU S.A. Tanto Ragone como MSU, al observar la magnitud del conflicto en el que estaban involucradas, retiraron en momentos diferentes su participación en la operación. La parcela de Ragone volvió a la provincia de Salta y MSU transfirió los derechos adquiridos por las dos parcelas obtenidas en la licitación a la empresa Initium Aferro S.A. Posteriormente, el señor Manuel A. Courel informó a Greenpeace haber vendido sus cuatro parcelas a una empresa que, más tarde, se dio a conocer: Everest S.A., por lo que esta última quedó, entonces, con cuatro parcelas e Initium Aferro S.A., con las otras dos.

El apoderado de la comunidad wichi Eben Ezer presentó un recurso de amparo por el que solicitaba una medida cautelar, a fin de que se declarara la invalidez del proceso administrativo de los estudios de impacto ambiental y social presentados por la empresa Everest S.A., que ya había presentado un pedido de desmonte.

La audiencia pública

El gobierno salteño, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, convocó el 2 de mayo de 2005 a una audiencia pública no vinculante por el tema del desmonte de 6.218 ha de tierras para agricultura en el área de conflicto, solicitada por el señor Álvaro Domingo Cornejo en representación de la firma Everest S.A., de acuerdo con lo establecido por el artículo N°49 de la Ley Provincial N°7.070.

En la audiencia, la firma Everest hizo la presentación estelar de un proyecto que utilizaría 6.000 ha para sembrar soja y maíz, 1.500 ha para el cultivo de cítricos, de modo que invertiría US\$17.000.000 en

cuatro años. Los exponentes presentaron un proyecto que transformaría el panorama desolador de miseria y pobreza que sufren los habitantes de Pizarro en un polo de bienestar de alcances impredecibles.

Ante la inminencia del desmonte, la Administración de Parques Nacionales (APN) presentó una propuesta al gobierno de Salta para adquirir los lotes y preservarlos como reserva natural. El organismo cuenta con \$1.000.000, mientras que las parcelas en cuestión fueron loteadas por, aproximadamente, \$8.000.000. Complementariamente y como reacción al esfuerzo de la APN, Greenpeace, La Red Solidaria y Fundación Vida Silvestre, también se ofrecieron a recaudar dinero para adquirir los lotes.

Acciones de la sociedad civil por una reserva

En el marco del conflicto, se desarrollaron numerosos debates y marchas multisectoriales, además de las acciones judiciales interpuestas. El año pasado, en Salta, se reunieron más de 5.000 personas y, en otras oportunidades, como durante el aniversario de Güemes, los pobladores de Pizarro viajaron hasta la capital de Salta a exigir por la reserva. En Buenos Aires y Tucumán también se realizaron marchas y acciones de reclamo ante el gobernador de Salta y las empresas involucradas (en particular Courel, que es de Tucumán) respecto de la compra de la reserva.

Intervención del defensor del pueblo como tercero interesado

En la acción de amparo que solicita la nulidad de la audiencia pública para el desmonte solicitado por Everest S.A., la Comunidad Eben Ezer citó como tercero interesado al Defensor del Pueblo de la Nación, el doctor Eduardo Mondino, a fin de que interviniera en defensa de sus derechos constitucionales. La figura procesal del tercero interesado consiste en la posibilidad de citar a alguien en un proceso judicial a efectos de que tome una posición jurídica en el mismo. El 19 de mayo de 2005, entonces, el Defensor del Pueblo de la Nación se presentó como tercero interesado a favor de la Comunidad Eben Ezer de General Pizarro de la provincia de Salta.

El Defensor sostuvo que "...interviene en este amparo, entendiendo que la comunidad se encuentra afectada por el proyecto que se intenta plasmar y que conlleva a graves daños ambientales. Es que de no hacerse lugar a este amparo se obligará a la comunidad indígena actora a (...) sufrir la degradación del territorio que habita o, en su caso, forzada a desplazarse del mismo...". Asimismo expuso que "...la absoluta desconsideración en el informe (...) de los aspectos sociales y culturales de la Comunidad Eben Ezer descalifican al mismo como pauta a considerar en la toma de [una] decisión".

La citación como tercero interesado del Defensor del Pueblo de la Nación por parte de una comunidad indígena y su posterior intervención en tal carácter en el presente proceso judicial sienta un precedente de una enorme trascendencia institucional, ya que es la primera vez en la historia que concurre por citación como tercero interesado a defender los derechos constitucionales de una comunidad indígena con el objeto de evitar su desaparición cultural y la de los recursos naturales que ella utiliza que, en este caso particular, son los de la ex-reserva natural de General Pizarro de la provincia de Salta.

Conclusión

El caso Pizarro es, al mismo tiempo, un emblema y un caso más de los otros tantos que conforman el cuadro de una crisis ambiental con consecuencias sociales inmediatas como la transformación de ambientes de bosques nativos en monocultivos extensivos. Más allá de la urgente necesidad y el amplio consenso que exige poner freno a la expansión agrícola sin planificación, mediante el establecimiento de pautas claras y vinculantes de ordenamiento territorial, la producción agrícola no necesita avanzar sobre áreas protegidas.

El contexto regional en el que se inscribe el caso Pizarro, uno de una alarmante y aparentemente imparable tasa de transformación de bosques a agricultura industrial no sustentable, ha hecho que el caso fuese noticia internacional y que trascendiese la alta cobertura nacional generada sobre el mismo. En este sentido, el caso ha generado y genera un nivel de debate que ha permitido activar en el parlamento nacional un proyecto de ley que pone freno a los desalojos de las comunidades indígenas e impulsa la aprobación de una declaración de Emergencia Forestal Nacional.

El esfuerzo para salvar la Reserva de Pizarro es, sin duda, un valioso aporte más allá del área en cuestión, dado que permite dinamizar con urgencia mecanismos que llevan hacia la concreción del objetivo superior que es el establecimiento pleno, vigente y vinculante de un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial.

La presión pública por el caso Pizarro se mantuvo con altibajos durante los dieciocho meses que duró esta campaña. Pudo disminuir por momentos, pero nunca cesó. A mediados de 2005, Greenpeace realizó dos acciones directas ante la Casa Rosada, en agosto colocó cientos de chanchitos-alcancía sobre la calle para simbolizar la necesidad de que el Estado Nacional “re-comprara” la reserva y transmitiera el espíritu de la colecta. La otra, a principios de septiembre, fue con más de cien activistas con máscaras de pingüinos, quienes llevaron el foco de atención más cerca aún de la figura del presidente.

Aunque, sin duda, fue la convocatoria hecha a famosos la que disparó el tema con singular fuerza y llevó sobre fines de mes a que el presidente Kirchner recibiera a Red Solidaria, FVSA, Greenpeace, representantes de la comunidad wichi de Pizarro y el actor Ricardo Darín durante más de una hora en la casa de gobierno y, ante ellos, se comprometiera a solucionar el conflicto en breve. El 14 de octubre, a dos semanas de ese encuentro, se firmó en Salta el convenio entre la Administración de Parques Nacionales y la provincia de Salta para la creación de una nueva área protegida de jurisdicción nacional. Este convenio logró salvar más del 85% de la reserva y dar a la comunidad wichi 800 ha en propiedad comunitaria y acceso a más de 1.400 para su uso. Se había ganado una gran batalla ambiental y el país entero fue testigo.

COMPROMISO SOCIAL Y AMBIENTAL EN LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DEL GASODUCTO NOR ANDINO ARGENTINA

Por: Gabriel Marcuz

Gasoducto Nor Andino. gabriel.marcuz@naa.com.ar

En una región tan magnífica como atormentada por conflictos ambientales y sociales de larga data, el conflicto sobre el Gasoducto Nor Andino se ha transformado en un caso testigo de cómo distintas fuerzas pueden dejar de lado la confrontación para integrarse en un esfuerzo común.

En 1998 la ONG Greenpeace alertó a los medios de comunicación y a las autoridades sobre los posibles impactos ambientales de un gasoducto que estaba iniciándose para atravesar las selvas de montaña del noroeste argentino, con el fin de exportar gas a Chile. En ese entonces pocos reconocían, fuera de algunos especialistas, el nombre de “Yungas”, que hoy ya es de uso común.

La compleja instalación del gasoducto, que partía de las cercanías de Orán, en Salta, para atravesar bajo tierra algunas zonas de selva, cruzar más de una vez sus torrentosos ríos y recorrer empinadas laderas en la puna salteña y jujeña para cruzar los Andes a 5.000 m de altura hasta llegar a Chile fue encarada por **Gasoducto Nor Andino**, cuyo principal accionista era, en ese momento, el grupo belga **Tractebel** (hoy **SUEZ**).

Los reparos no eran menores: las topadoras para hacer la obra arrasarían, según se afirmaba entonces, grandes áreas de selva virgen, extinguirían al yaguareté al impedir su paso a través del camino, y la traza del gasoducto atravesaría sitios de valor cultural y social como el hábitat de las comunidades indígenas. Éste fue el caso de la comunidad kolla *Tinkunaku*, que se oponía al paso del gasoducto por el hasta entonces bucólico valle de San Andrés. Mientras los reclamos aumentaban, los medios de comunicación empezaban a hablar de las Yungas y del yaguareté.

Por otra parte, Pedro Olmedo Rivero, obispo de una localidad emblemática de la Puna (Humahuaca) había reunido miles de firmas de sus pobladores para solicitar el acceso al gas del Gasoducto Nor Andino. Humahuaca, hasta ese momento, carecía de su red de distribución de gas.

Pero, además de conflictos, también había oportunidades y actores para resolverlos. La FVSA conformó un equipo de trabajo que analizó el tema profundamente y elaboró un excelente informe de los impactos ambientales. Este informe incluyó propuestas concretas para mitigar los impactos de las obras que luego fueron la base de acuerdos posteriores. Desde el terreno, el doctor Alejandro Brown –un destacado científico que lideraba el Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas (LIEY)– aportaba, además de una gran solidez técnica, la muy rara capacidad de articular el diálogo entre varios grupos enfrentados.

En Gasoducto Nor Andino se decidió también tener en cuenta las recomendaciones de FVSA y del LIEY. Pero, más allá de estas recomendaciones, también se empezó a trabajar en una escala distinta, regional, por un plan integral de responsabilidad ambiental y social.

En este sentido, el compromiso de Gasoducto Nor Andino incluyó, entre los logros más importantes, los siguientes:

- La donación de los fondos y el apoyo necesarios para que la Fundación Vida Silvestre Argentina creara un fideicomiso supervisado por el señor José Xavier Martini, que permitió comprar tres propiedades privadas con porciones de selva muy valiosas. De esta compra surgieron el actual Parque Provincial Pintascayo (Salta) en colaboración con la provincia de Salta y la Reserva Nacional El Nogalar, que fue donada a la Administración de Parques Nacionales.
- La donación completa de toda la red de distribución de la localidad de Humahuaca, donde hay hoy más de quinientas familias beneficiadas.
- La financiación de un programa de seis años de investigación para la conservación y el desarrollo sustentable de la región, coordinado por el LIEY.
- Se logró un acuerdo sustentable con los pobladores de San Andrés que, por ejemplo, hoy ha permitido la construcción conjunta de las obras necesarias para proveer de energía eléctrica al pueblo de Los Naranjos.
- Se fortaleció el desarrollo de la Fundación Proyungas, una ONG local desde la cual se generaron puentes de diálogo con la comunidad local y otros actores sociales.
- La provisión de derivaciones de gas a cinco localidades de la Puna (Humahuaca, Abra Pampa, El Aguilar, Tres Cruces y Mina Pirquitas).

Hoy, ya en 2005 –a más de siete años de aquel conflicto– es un orgullo señalar que todos los objetivos se hicieron realidad. Gasoducto Nor Andino creó, con estos resultados, un precedente del que se ha hablado mucho. Quienes han seguido de cerca la evolución de la relación entre el hombre y la naturaleza en las selvas y los bosques del noroeste argentino hoy reconocen que, desde el caso del Gasoducto Nor Andino, las Yungas y sus pobladores tienen otra oportunidad.

RESERVA DE BIOSFERA DE LAS YUNGAS: UN MODELO DE GESTIÓN PARTICIPATIVA

Por: Teresita Lomáscolo y Sebastián Malizia

Fundación ProYungas. tlomascolo@proyungas.com.ar

En noviembre de 2002 se creó en el noroeste de la Argentina la Reserva de Biosfera de las Yungas (RB Yungas) en el marco del Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) de la Unesco. Las Reservas de la Biosfera (RB) contribuyen a la protección de paisajes, ecosistemas, especies y recursos genéticos, promueven el desarrollo económico y humano sustentable, y generan acciones de investigación, educación y formación de recursos humanos (Unesco, 1996). La RB Yungas cuenta con una superficie de aproximadamente 1.300.000 ha, es la más grande de este país, la única que incluye territorio de dos provincias (Jujuy y Salta) y que cubre una amplia superficie continua de Yungas (Reserva de la Biosfera de las Yungas, 2002). El objetivo de esta reserva es la implementación de acciones para lograr la conservación y el manejo sustentable de la ecorregión de las Yungas.

La RB Yungas es el marco de discusión y consenso para la implementación de una estrategia regional de integración institucional orientada a la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable, que incluye la participación del gobierno, las comunidades locales, las empresas privadas y las organizaciones no gubernamentales. Dicha estrategia se basa en cuatro ejes: 1) institucionalización de las acciones de conservación y desarrollo; 2) manejo de áreas protegidas; 3) desarrollo local y 4) relevamiento y monitoreo ambiental. Las acciones en cada uno de estos cuatro ejes intentan vincular la generación de información ecológica con la toma de decisiones en el contexto de una propuesta de ordenamiento territorial para la RB Yungas y su área de influencia.

Históricamente, las selvas de montaña de la Argentina han registrado un importante esfuerzo de conservación (Brown *et al.*, 2002). Esto se ve reflejado en la estructura de la RB Yungas, que contiene áreas protegidas de carácter nacional (Parques Nacionales Baritú y Calilegua, Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos) y provincial (Parque Provincial Laguna Pintascayo, Parque Provincial Potrero de Yala), que suman en total aproximadamente 160.000 ha bajo algún régimen de protección legal. Estas áreas protegidas constituyen las zonas núcleo de la RB Yungas. Los pisos altitudinales de las Yungas representados principalmente en estas reservas son la Selva Montana y los bosques montanos. Este patrón no es exclusivo de la RB Yungas, sino que se repite a lo largo de la franja de las Yungas en la Argentina (Brown *et al.*, 2002). En el límite superior del gradiente, los pastizales de neblina prácticamente carecen de áreas protegidas. En el límite inferior del gradiente, la Selva Pedemontana es el piso altitudinal que presenta mayor riesgo de transformación por su topografía plana y por la profundidad de sus suelos (Brown y Malizia, 2004), con una tasa anual de deforestación en el orden de la decena de miles de hectáreas por año para la última década, según la zona (Gasparri y Menéndez, 2004). Dentro de la RB Yungas, este piso se encuentra representado principalmente por el Parque Provincial Lagu-

na Pintascayo. Fuera de la RB Yungas, cerca de la ciudad de Tartagal, se encuentran las áreas de Selva Pedemontana más extensas y en mejor estado de conservación de la ecorregión, albergadas en parte en la Reserva Provincial de Flora y Fauna Acambuco y en sus alrededores.

La heterogeneidad social y ambiental representada en la RB Yungas constituye un gran desafío para su gestión. Como se mencionó anteriormente, la región se caracteriza por la diversidad de intereses en juego, en relación con la conservación de los ecosistemas y el interés económico que sus recursos representan para el sector privado. Esta realidad, realizada desde la creación de la RB Yungas, ha condicionado a los gobiernos locales a tomar un rol más activo para liderar la evolución de las discusiones y la generación de alternativas que compatibilicen los distintos intereses en juego. Dado el interés que ha despertado la región y los recursos que se están generando, éste es un momento especial para la generación y la ejecución de acciones que involucren a los distintos actores que participan de la dinámica ambiental y social de la región, y la RB Yungas constituye el escenario ideal para lograrlo.

En el país existen once RB como ejemplos de la diversidad de alternativas posibles para su gestión. Estas reservas son manejadas por gobiernos provinciales (e.g., RB Yabotí, RB Laguna Blanca), gobiernos municipales (e.g., RB Delta del Paraná, RB Parque Costero del Sur, RB Parque Atlántico Mar Chiquito), instituciones académicas (e.g., RB Ñacuñán) o la Administración de Parques Nacionales (e.g., RB Laguna de Pozuelos, RB San Guillermo). La RB Yungas es la única que tiene como objetivo y ha logrado una gestión participativa y multi-institucional. En la actualidad, la gestión de la RB Yungas está organizada en dos niveles. El primer nivel lo constituyen cuatro comités zonales que reúnen representantes de todos los sectores interesados de su área de influencia. Estos cuatro comités fueron establecidos con un criterio político y demográfico de organización a nivel municipal (municipios de Los Toldos, Orán, Calilegua y Palpalá). El segundo nivel de organización está compuesto por el Comité de Gestión, formado por tres representantes de cada uno de los comités zonales, más un representante de cada uno de los gobiernos de Salta y Jujuy, uno de la Administración de Parques Nacionales y uno de la Comisión Regional del Bermejo. Asimismo, el Comité de Gestión cuenta con dos órganos asesores, uno Jurídico Legal y otro Técnico Científico, de los cuales sólo el último muestra un proceso incipiente de implementación.

Una realidad común a muchas RB es que, una vez creadas, decrece el interés en generar acciones concretas en terreno y se convierten en “reservas de papel”, es decir, en territorios en los cuales no existe una estrategia de planificación y ordenamiento territorial, pero que poseen el título de RB. La RB Yungas representa un caso diferente en el que, a través de proyectos administrados y coordinados por distintos sectores (ONG, gobiernos provinciales y nacional, y APN), existen fuentes de financiamiento para la realización de actividades que han sido planteadas dentro del ámbito de implementación de la RB Yungas. Esto genera la posibilidad de trabajar en la gestión de esta RB utilizando como eje la planificación y la ejecución de estos proyectos.

A casi tres años de su creación, ésta es una buena oportunidad para hacer un análisis crítico del estado de situación de esta RB. La RB Yungas se ha convertido en la base sobre la cual se planifica el ordenamiento territorial del sector norte de las Yungas argentinas. Si bien es incipiente, este proceso ha comenzado y avanza a través de la participación activa de las instituciones presentes en la ecorregión. En este sentido, es fundamental incluir en la planificación territorios que, si bien se encuentran fuera de los límites de la RB, son fundamentales para definir la estrategia de acción ecorregional. Tal es el caso de las áreas de la Selva Pedemontana situadas en las cercanías de Tartagal, a las que se definen como área de influencia de la RB Yungas (Departamento de San Martín, Salta). Lo mismo ocurre con el sector de las Yungas que continúa hacia el norte, en Bolivia. Es más redituable, en términos de conservación, planificar acciones sobre la base de los límites ambientales y no políticos, y por ello se está evaluando la posibilidad de crear una RB binacional para las Yungas argentinas y bolivianas, a través de proyectos binacionales de conservación.

El sector privado juega un rol importante dentro de los objetivos y las acciones de la RB Yungas; por ello, es necesario incluir más activamente a los representantes de este sector en la implementación de acciones de conservación y desarrollo sustentable. Dos herramientas importantes en esta dirección son la figura de las áreas protegidas privadas y el ordenamiento predial dentro de un marco de ordenamiento territorial regional. En la actualidad, existen algunos emprendimientos en esta dirección, pero es necesario formalizar incentivos legales que promuevan estas acciones aisladas.

Para finalizar, es importante destacar que el mayor logro de la RB Yungas es haber incorporado en su gestión la participación activa de diversos sectores. El gran desafío actual es mantener el interés de estos sectores en participar, para lo cual se debe continuar trabajando en la generación de acciones concretas que plasmen en el terreno los objetivos de conservación y desarrollo sustentable con los que se creó la RB Yungas.

Bibliografía

- Arturi, M. F., H. R. Grau, P. G. Aceñolaza y A. D. Brown, "Estructura y sucesión en bosques montanos del Noroeste de Argentina". *Revista Biología Tropical*, 46, 1998, pp. 525-532.
- Brown, A. D., "Autoecología de bromelias epífitas y su relación con *Cebus apella*, Primates en el noroeste argentino", Tesis doctoral, UNLP, 1986.
- Brown, A. D., "Introducción y conclusiones de trabajo en talleres de la Primera Reunión Regional sobre Selvas Subtropicales de Montaña", en: Brown, A. D. y H. R. Grau (eds.), *Investigación, conservación y desarrollo en las selvas subtropicales de montaña*, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, UNT, pp. 1-8, 1995 a.

- Brown, A. D., “Las selvas de montaña del noroeste de Argentina: problemas ambientales e importancia de su conservación”, en: Brown, A. D. y H. R. Grau (eds.), *Investigación, conservación y desarrollo en las selvas subtropicales de montaña*, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, UNT, pp. 9-18, 1995 b.
- Brown, A. D. y H. R. Grau, *La naturaleza y el hombre en las selvas de montaña*, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), 1993, 143 pp.
- Brown, A. D. y L. R. Malizia, “Las selvas pedemontanas de las Yungas: en el umbral de la extinción”, *Revista Ciencia Hoy*, Vol. 14, N°83, 2004.
- Brown, A. D. y M. Kappelle, “Introducción a los bosques nublados neotropicales”, en: Kappelle, M. y A. D. Brown (eds.), *Bosques Nublados de Latinoamérica*, Costa Rica, Editorial INBio, 2001, pp. 25-40.
- Brown, A. D., H. R. Grau, L. R. Malizia y A. Grau, “Bosques Nublados del Neotrópico en Argentina”, en: Kappelle, M. y A. D. Brown (eds.), *Bosques Nublados del Neotrópico*, Editorial INBio, 2001.
- Brown, A. D., A. Grau, T. Lomáscolo y N. I. Gasparri, “Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina”, *Ecotrópicos*, 15, 2002, pp. 147-159.
- Gasparri, I. y J. Menéndez, “Transformación histórica y reciente de la Selva Pedemontana”, en: Brown, A. D. y L. R. Malizia (eds.), “Las selvas pedemontanas de las Yungas: en el umbral de la extinción”, *Ciencia Hoy*, Vol. 14, N°83, 2004.
- Grau, A. y A. D. Brown, “Development threats to biodiversity and opportunities for conservation in the mountain ranges of the Upper Bermejo River Basin, NW Argentina and SW Bolivia”, *Ambio*, Vol. 29, N°7, 2000.
- Grau, H. R. y A. D. Brown, “Patterns of tree species diversity in latitudinal, altitudinal and successional gradients in the argentinian subtropical montane forests”, en: Churchil *et al.* (eds.), *Biodiversity and conservation of Neotropical Montane Forests*, The New York Botanical Garden, 1995, pp. 295-300.
- Grau, H. R. y T. Veblen, “Rainfall variability, fire and vegetation dynamics in neotropical montane ecosystems in north-western Argentina”, *Journal of Biogeography*, 27, 2000, pp. 1.107-1.121.
- Unesco, Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, 1996.
- “Reserva de la Biosfera de las Yungas”, Documento presentado a la Unesco para la creación de la Reserva de la Biosfera de las Yungas, 2002.

