

Las Selvas Pedemontanas de las Yungas



En el umbral de la extinción

Alejandro Diego Brown¹ y Lucio Ricardo Malizia^{1,2}

¹Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Universidad Nacional de Tucumán

²Centro Internacional para Ecología Tropical, Departamento de Biología, Universidad de Missouri, St. Louis

Las Selvas Pedemontanas se encuentran entre dos grandes ecosistemas de características contrastantes, como son las Yungas húmedas y el Chaco seco. Constituyen un relicto biogeográfico de inestimable valor por lo que resulta imprescindible encarar su conservación y manejo sustentable.

Caracterización ecológica y problemática ambiental

Las Selvas Subtropicales de Montaña o Yungas se extienden a lo largo de las laderas orientales de los Andes y de las Sierras Pampeanas y Subandinas. En la Argentina se distribuyen en el noroeste del país, desde la frontera con Bolivia hasta la provincia de Catamarca (figura 1). La Selva Pedemontana representa la franja altitudinal de bosque más baja, entre 400 y 700m s.n.m., de las Yungas, colindando en líneas generales hacia el este con el Bosque Chaqueño Semiárido en un gradiente húmedo-seco de aproximadamente 10km, de allí su otro nombre de Selva de

Transición. La Selva Pedemontana cumple un papel ecológico destacable en el contexto de las Yungas, ya que no solo presenta una alta diversidad biológica, sino que además sirve de refugio a especies de otros pisos altitudinales de la selva de montaña. Estacionalmente numerosas especies de vertebrados descienden por la montaña hacia la Selva Pedemontana durante la época invernal, cuando las condiciones ambientales en los sectores más elevados de Yungas son desfavorables (bajas temperaturas y escasez de recursos alimenticios). Estas migraciones estacionales han sido bien documentadas para aves y en menor medida para mamíferos, como por ejemplo, para el mono caí, pero podrían descubrirse como una estra-

Transformación histórica y reciente de la Selva Pedemontana

Ignacio Gasparri

Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF), Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS)

Jorge Menéndez

Director de Bosques, SAyDS

Los procesos de transformación de la Selva Pedemontana tienen una larga historia. Al observar los paisajes del pedemonte de las Yungas, se puede plantear la existencia de un gradiente que va desde las zonas más alteradas en el sur, en particular sobre el pedemonte del Aconquija en Tucumán, hasta en las que el proceso ha sido más reciente y donde todavía hay remanentes de la Selva Pedemontana, como en la alta cuenca del Río Bermejo en Salta y Jujuy.

En la deforestación con fines agrícolas es posible percibir distintos pulsos que obedecen a la existencia de una actividad agrícola muy rentable en expansión, como ocurre con la soja, en suelos ocupados por un bosque con gran aptitud agrícola. Cuando la superficie de bosque se agota, la deforestación disminuye en valores absolutos: tal los casos del pedemonte del Aconquija (Tucumán), que entre los años 1986 y 1997 se deforestaron 3888ha a una tasa anual de $-1,01^*$, y en Calilegua, Jujuy, donde en el período de 1986 a 2001 se deforestaron 3000ha, lo que representa una tasa anual de $-0,65^*$. Por otra parte, encontramos áreas muy activas en la zona de Río Seco y Tartagal, Salta, donde se desmontaron 77.114ha entre los años 1986 y 2001 (tasa anual de deforestación $-2,26^*$). Asimismo,

las innovaciones tecnológicas y la rentabilidad de otras actividades productivas –plantaciones de cítricos y las forestaciones con especies exóticas– pueden generar un nuevo pulso de deforestación en superficies con alta pendiente o relieve quebrado.

Según los límites fijados para las regiones forestales de la Argentina por el *Primer inventario nacional de bosques nativos*, originalmente el pedemonte de las Yungas, definido por la situación topográfica, ocupaba una superficie de 1.093.894ha; si se incluyen las zonas de transición con el Chaco, el pedemonte de las Yungas tenía 2.115.680ha. Lo cierto es que tomando cualquiera de los límites, en el año 1997 más del 55% de la superficie estaba ocupada por tierras agrícolas sistematizadas: 612.741ha, considerando el primer límite, y 1.346.722ha, el segundo. En 1998 la superficie de pedemonte de Yungas cubierta por bosques nativos en todos los estados de conservación era de 480.093ha, de las cuales 112.452ha eran de bosques ribereños o de arbustales por su extrema degradación y otras 23.452ha correspondían a bosques fragmentados. Una parte importante de esta superficie remanente se encuentra en la alta cuenca del Río Bermejo, en las proximidades de San Ramón de la Nueva Orán, Tartagal, General Mosconi y Río Seco, que son las zonas con mayor tasa de deforestación actual.

En la Argentina, la existencia de una actividad agrícola rentable promueve la expansión sobre los bosques que ocupan suelos aptos para la actividad,

simplemente porque la agricultura genera mayores ingresos. Lo cierto es que cuando se transforma un bosque para la actividad agrícola, la sociedad en su conjunto ‘paga’ la incorporación de tierras para la agricultura y sacrifica otro recurso de características distintas: el bosque. En ciertos casos la incorporación de terrenos agrícolas puede ser beneficiosa para la sociedad en su conjunto, ya que al estimularse la actividad económica se genera trabajo, recaudación de impuestos o tasas, pero siempre habrá un costo. Por eso, en otras circunstancias, el costo que la sociedad debe pagar es mucho mayor que los beneficios. Esta situación se presenta cuando la transformación se lleva a cabo en lugares que no son los apropiados y, en consecuencia, la actividad agrícola es rentable solo por unos años; también puede ocurrir cuando el recurso que se transforma es un bien escaso: tal es, por ejemplo, lo que ocurre en la Selva Pedemontana. Si no se la administra con sumo cuidado, su pérdida supone serios riesgos para la conservación de la biodiversidad, para futuras opciones de producción forestal sustentable o para el aprovechamiento de recursos no madereros como la fauna silvestre, las especies medicinales, los aceites, fibras y tanto otros recursos de la naturaleza.

* La tasa anual de deforestación mide pérdida de bosque, es una tasa de descuento, por lo que su valor es negativo. Se calcula por áreas aplicando la fórmula $r = 1/(t1-t2) \ln A2/A1$, donde $(t1-t2)$ es el período considerado en años, $A1$ es la superficie al inicio del período y $A2$ es la superficie al final del período.

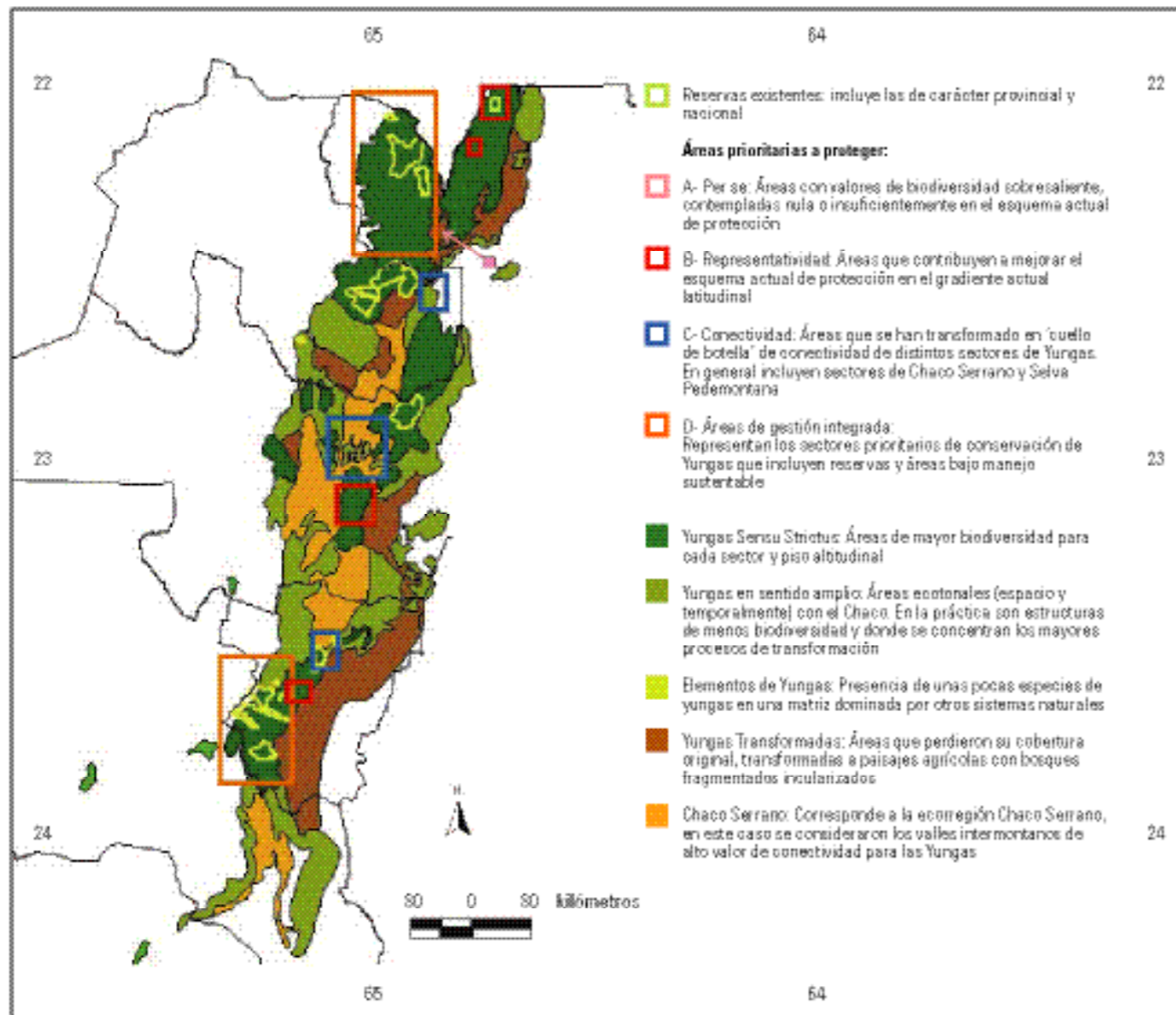


Figura 1. Mapa de la Ecorregión de las Yungas con prioridades de conservación.

tegia más generalizada a medida que se profundice en el conocimiento del comportamiento de la fauna de Yungas. Si estos desplazamientos fueran una condición necesaria para la supervivencia de muchas especies animales, la protección de las Selvas Pedemontanas podría tener un papel crítico a escala de paisaje (por ejemplo, una cuenca, un valle) o de la ecorregión. Esto se debe a que los esfuerzos de conservación de los pisos de vegetación superiores de Yungas (Selva Montana, Bosque Montano y Pastizales de Altura) podrían ser insuficientes para evitar la disminución o desaparición de poblaciones de muchas especies, si estas no cuentan con amplios sectores de Selva Pedemontana para refugiarse durante épocas desfavora-

bles o incluso durante breves períodos de temperaturas extremas.

La situación geográfica de las Selvas Pedemontanas entre dos grandes ecosistemas regionales de características contrastantes, como las Yungas húmedas y el Chaco seco, posiblemente fue un factor relevante en el desarrollo de importantes culturas prehispánicas (ver recuadro 'Sobre los primeros dueños de la Selva Pedemontana de las Yungas'). Hoy esta franja es el eje del desarrollo de la región y del crecimiento de importantes centros urbanos, como por ejemplo Tucumán, Rosario de la Frontera, Metán, Güemes, Libertador Gral. San Martín, San Pedro, Orán, Tartagal, Embarcación, etc., donde viven alrededor de dos millones de personas.

La Selva Pedemontana posee un clima claramente tropical con estación seca, con temperaturas elevadas durante gran parte del año, lluvias concentradas durante la época estival (noviembre a marzo), y el déficit hídrico más marcado de las Yungas (junio a noviembre). Debido a esto, la Selva Pedemontana representa el piso altitudinal con mayor riesgo de incendio. En tal sentido, anualmente miles de hectáreas de estos bosques son afectadas por incendios forestales que normalmente ocurren entre agosto y octubre, cuando la vegetación se encuentra más seca y sometida a temperaturas que superan los 40°C. Este riesgo se ve magnificado en la actualidad por la introducción de especies herbáceas exóticas de alta productividad de biomasa (por ejemplo *pasto elefante* y *gatton panic*), que espontáneamente colonizan el interior del bosque y que al secarse en la época seca generan condiciones de óptima combustibilidad. Los incendios son una característica importante a la que posiblemente la Selva Pedemontana se encuentre adaptada; es decir, posee la capacidad de resistir estructuralmente a fuegos recurrentes. Las especies arbóreas de esta franja altitudinal aparentemente



también están adaptadas para soportar ciclos climáticos secos-húmedos de gran intensidad. Más allá de esta variabilidad climática, en las últimas décadas se ha registrado una tendencia creciente en los valores de precipitación media anual (figura 2), y ello es una de las razones del incremento de la superficie cultivada de secano en el ecotono de transición entre la

Las aves como indicadores del valor de conservación de Selvas Pedemontanas en la Argentina y Bolivia

Pedro G Blendinger y M Eva Álvarez

Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Universidad Nacional de Tucumán

Luis O Rivera

Centro de Zoología Aplicada (CZA), Universidad Nacional de Córdoba

Una estrategia efectiva para establecer una red de áreas protegidas que contribuya a la conservación de la Selva Pedemontana, se debe basar en un análisis de las prioridades de los sitios que se desean proteger. Para ello, hemos implementado una metodología de evaluación rápida de áreas de Selva Pedemontana basada en el uso de ensamblajes de especies de aves como bioindicadores del valor de conservación de las áreas. A cada especie de ave le asignamos valores de conservación de acuerdo con su exclusividad taxonómica, preferencias de hábitat, distribución geográfica en escalas locales, regionales y continentales, y al grado de amenaza. Al integrar los valores de todas las especies que ocupan un espacio de selva, se obtiene una serie de valores de

conservación para cada área. Hemos seleccionado 16 áreas de selva en buen estado relativo de conservación, a lo largo de una franja latitudinal de 600km de largo desde el departamento de Santa Cruz, en Bolivia, hasta la provincia de Salta en la Argentina.

En la Argentina, las áreas situadas en el rango altitudinal superior de las Selvas Pedemontanas (600 a 850m s.n.m.) poseen un elevado valor para la conservación. La sierra del alto Río Seco y las serranías aledañas al oeste de Tartagal, en el norte de Salta, constituyen una de las principales áreas en donde se deben centrar los esfuerzos de conservación. Los últimos remanentes de selvas de áreas llanas al oeste de Orán (Salta), albergan un conjunto de especies con mayor exclusividad taxonómica media que otras áreas y con más especies restringidas a los pisos altitudinales inferiores de las Yungas, si bien con una marcada reducción en su diversidad. En Bolivia la totalidad de Selva Pedemontana está excluida de las principales áreas protegidas y, en cambio, los espacios de mayor interés para la conservación de este

ecosistema se encuentran a lo largo de los primeros faldeos orientales de la sierra de Aguaragüe, en los departamentos de Tarija y Chuquisaca, donde existe una alta densidad de ganado y una fuerte presión de tala de las especies de árboles de mayor valor comercial.

Los resultados obtenidos hasta el momento indican que incluso áreas estructuralmente complejas, pero con elevada densidad ganadera, no garantizan la supervivencia a mediano y largo plazo de numerosas especies de animales y vegetales. Dichas áreas, aunque con buena cobertura y densidad arbórea, sufren la extinción local de especies de aves del sotobosque pertenecientes a distintos grupos taxonómicos y funcionales, quizá por la drástica simplificación estructural de la vegetación del sotobosque como consecuencia del ramoneo y pisoteo del ganado. Incorporar los sectores propuestos al sistema de áreas protegidas permitiría conservar más del 95% de la avifauna de las Selvas Pedemontanas, así como la mayor parte de la diversidad biológica propia de estos bosques.

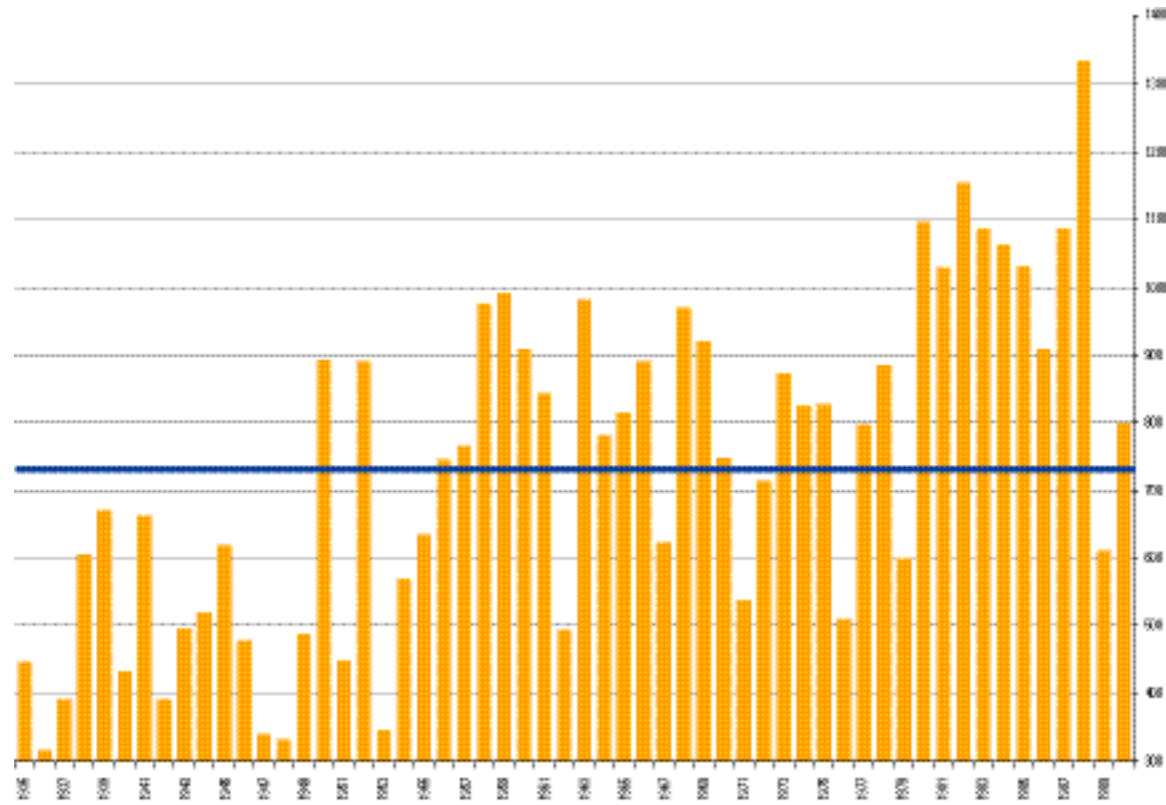


Figura 2. Incremento de precipitaciones en el período 1934-1990 en la Selva Pedemontana de la alta cuenca del Río Bermejo (Orán, Tartagal, Pichanal, Libertador Gral. San Martín). La línea horizontal muestra la precipitación anual media para el período de tiempo considerado.

Selva Pedemontana y los sistemas ecológicos chagueños. Este proceso de transformación de selvas a tierras agrícolas avanza a una tasa de miles de hectáreas por año, amenazando con reemplazar la totalidad de las selvas de tierras planas con cierto valor de conservación en los próximos años (ver recuadro 'Transformación histórica y reciente de la Selva Pedemontana'). El reemplazo masivo de bosques de tierras planas, sin una planificación territorial amplia que contemple tanto aspectos ambientales como sociales,

probablemente también tendrá consecuencias negativas para las economías y poblaciones locales.

Características estructurales y fenológicas del bosque

Un hecho significativo es que en las Yungas argentinas parece no existir una sola hectárea de Selva Pedemontana que no haya estado sujeta a

Marginalidad, supervivencia y vida silvestre

Fragmentos de entrevistas a pobladores de los cordones periurbanos de la ciudad de Orán, Salta

Matilde García Moritán

Fundación ProYungas, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Jujuy

'Casi una vez por semana salgo a cazar corzuelas o lo que encuentro. Una corzuela nos alcanza para comer una semana a mi familia de aquí y a mis otros hijos que viven en otras casas'.

'Del chancho se utiliza todo. Alcanza para cinco

personas para comer una semana. Cuando llego con un chancho lo primero que hago son unos bifés del cogote, que es la parte más rica'.

'La selva está cerca, atrás del cementerio contra el monte, hay un ciénago, monte bravo. A un kilómetro, kilómetro y medio, hasta Peña Colorada y Aguas Blancas. También están Río Pescado, San Agustín, las juntas de Iruya y Pescado, la quebrada de Anta Muerta, Río Blanco, Santa María y Alto Verde. El monte y la caza sirven para comer pero también sirven para cambiar la mentalidad de la gente'.

Sobre los primeros dueños de las Selvas Pedemontanas de las Yungas

Jorge Alberto Kulemeyer

Grupo Yavi de Investigaciones Científicas, Jujuy

Los primeros grupos de agricultores-ceramistas llegaron al noroeste argentino hace alrededor de 3500-4000 años, reemplazando progresivamente al tipo de economía de los cazadores-recolectores que, desde hacía ya más de ocho milenios, habían dominado la región. Hace algo más de dos mil años y durante algunas centurias, grupos humanos de raigambre cultural amazónica desarrollaron en la zona de influencia de la Selva Pedemontana, particularmente el valle del río San Francisco, en el este de la provincia de Jujuy, los primeros asentamientos importantes de población

humana, alcanzando una complejidad cultural y tecnológica que indudablemente se ubica entre lo más avanzado que se conoce para los tiempos prehistóricos en el actual territorio argentino. Los arqueólogos identifican habitualmente estos asentamientos bajo la denominación de cultura de San Francisco, correspondientes a poblaciones que lograron generar influencia y relación con los territorios de las tierras altas (puna y quebradas) mediante actividades y vinculaciones que llegaron incluso hasta el norte de Chile.

La cultura de San Francisco encierra en su interior una suma de realidades heterogéneas a lo largo del espacio y del tiempo. El descubrimiento en 1998 del sitio Moralito, cercano a la localidad jujeña

de Arrayanal, permitió el hallazgo de gran cantidad de restos de cultura material en una secuencia estratigráfica entre 2100 y 1700 años antes del presente; según los estudios realizados, corresponderían a dos grandes momentos de ocupación. En los últimos años, tanto el Grupo Yavi de Investigaciones Científicas como la Universidad Nacional de Jujuy han dado un nuevo impulso a las investigaciones arqueológicas en el área del río San Francisco. Es importante y urgente impulsar el conocimiento de los grupos humanos que habitaron el sector de Selvas Pedemontanas de las Yungas, para poder preservar y reconstruir el pasado como una herramienta generadora de posibilidades en favor de la sociedad contemporánea.

extracción forestal en el último siglo. Las Selvas Pedemontanas que aún se presentan en relativamente buen estado de conservación tienen un dosel casi continuo de entre 25 y 35 metros de altura, con un área basal de 30 a 35m²/ha y alrededor de 30-50 especies arbóreas por hectárea. En general se observan 2-3 estratos arbóreos, siendo importante además el estrato de enredaderas conformado por lianas leñosas. Los epífitos en general son de condición xerófila, dominando orquídeas de gran tamaño, cactáceas, helechos reviviscentes y bromelias, como los claveles del aire, predominantemente del tipo 'atmosférico' (plantas que utilizan el agua que captan de la humedad del aire). El suelo se presenta desnudo con reducida cobertura herbácea y escasa acumulación de hojarasca. La fenología de las especies vegetales es marcadamente estacional. Más del 70% de las especies y la mayor parte de los individuos arbóreos pierden su follaje durante la estación seca, entre junio y octubre. Estos rasgos convierten a las Selvas Pedemontanas en uno de los ecosistemas forestales más estacionales de Sudamérica. También es estacional la floración de los árboles, que mayormente ocurre en primavera antes de que comiencen las lluvias. El mecanismo de dispersión de numerosas especies arbóreas y de gran parte de las especies de lianas es el viento, y en tal sentido la maduración de los frutos ocurre también durante el período libre de lluvias, de agosto a noviembre. Las pocas especies con frutos carnosos son dispersadas durante el período de lluvias por aves y mamíferos. Estos bosques son además una fuente importante de alimento para especies granívoras como por ejemplo los loros, las palomas, etc., principalmente durante el

otoño e invierno, cuando están disponibles las semillas inmaduras de muchas especies de leguminosas, como el cebil colorado (*Anadenanthera macrocarpa*), el horco cebil (*Parapiptadenia excelsa*), la tipa (*Tipuana tipu*), el ceibo (*Erythrina domingensis*), la quina colorada (*Myroxylon peruiferum*) y el roble (*Amburana caerensis*).

Una condición general de las Selvas Pedemontanas es haber estado sujetas a una explotación forestal selectiva muy intensa, no planificada con criterios de sustentabilidad económica y ambiental. Esto ha llevado a que en la actualidad se encuentren estructuralmente empobrecidas y simplificadas, con valores de área basal inferiores a la mitad de sus valores potenciales. En grandes extensiones de selva, los ejemplares con alto valor forestal han prácticamente desaparecido y solo se encuentran ejemplares jóvenes o decrepitos.

Biodiversidad

El origen biogeográfico de la Selva Pedemontana se relaciona estrechamente con el de otros bosques estacionales de Sudamérica, como los bosques de la Caatinga brasileña y de la Península de Guajira de Venezuela y Colombia. Estas vinculaciones son tan marcadas que se ha postulado (Darién Prado, por ejemplo) una distribución continua de estos bosques a través de Sudamérica en el pasado, durante períodos climáticos con condiciones de intensidad y distribución de las precipitaciones diferentes de las actuales. En este sentido, las Selvas Pedemontanas constituyen un 'relictos biogeográfico', y tal condición incre-

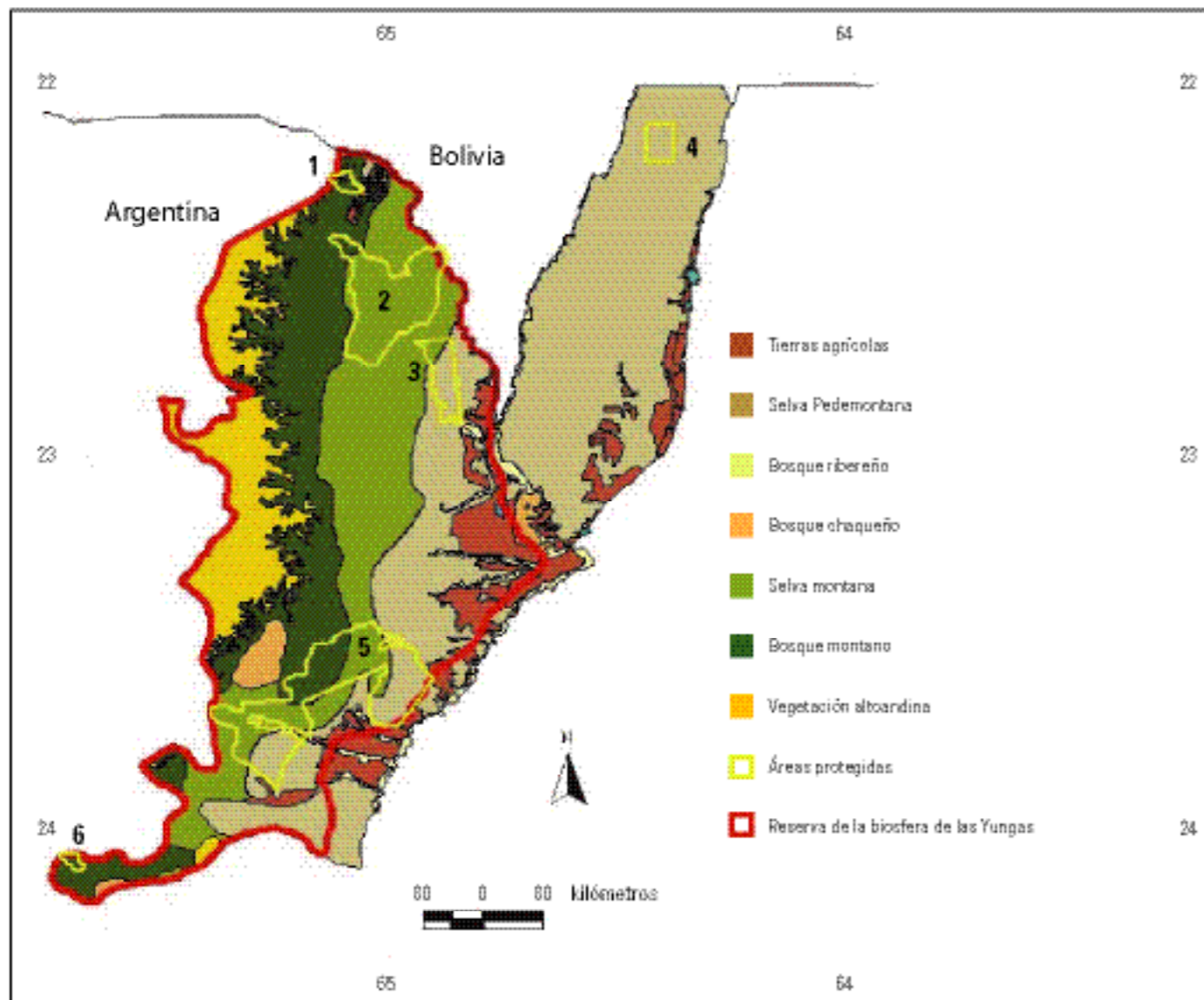


Figura 3. Mapa de la alta cuenca del Río Bermejo mostrando los límites de la Reserva de la Biosfera de las Yungas, unidades de vegetación y áreas protegidas (1: Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos; 2: Parque Nacional Baritú; 3: Parque Provincial Laguna Pintascayo; 4: Reserva de flora y fauna Acambuco; 5: Parque Nacional Calilegua; 6: Parque Provincial Potrero de Yala).



menta su valor de conservación y aumenta la necesidad de considerar los efectos de las variaciones climáticas para lograr su persistencia al largo plazo.

La Selva Pedemontana constituye una franja altitudinal con un importante porcentaje de especies exclusivas (alrededor del 30% del total). Si bien no existen listas exhaustivas de la diversidad específica, estimaciones preliminares indican que en estas habitan al menos 278 especies de plantas leñosas (árboles, arbustos y lianas). Solo de árboles encontramos 104 especies, de las cuales 40 (38%) son exclusivas del sector Norte de las Yungas argentinas (provincias de Salta y Jujuy). Este sector de Selva Pedemontana es

El loro hablador y la Selva Pedemontana: una experiencia de desarrollo sustentable

Flavio N Moschione y Ricardo A Banchs

Proyecto Elé - Dirección Fauna Silvestre, SAyDS

El loro hablador (*Amazona aestiva*) habita los bosques chaqueños y las Selvas Pedemontanas en el norte argentino. Mientras su principal hábitat reproductivo es el Chaco seco, donde busca grandes árboles para anidar, durante el invierno las poblaciones se concentran particularmente en la Selva Pedemontana. Los loros se reúnen en grandes concentraciones, estableciéndose durante la noche en dormideros ubicados en los montes a la vera de los ríos o en morritos bajos, para luego dispersarse durante el día en la búsqueda del sustento. Los dormideros son tradicionales, ocupados año tras año, y en invierno muchos de ellos llegan a albergar a varios miles de ejemplares. Una gran parte de los loros juveniles y no reproductivos permanecerán también durante el verano en estas congregaciones, lo que remarca la importancia de los sectores

bajos de las Yungas para la dinámica poblacional de la especie. Las transformaciones ambientales y, en particular, el desmonte, perturban seriamente al loro hablador ya que fragmentan su hábitat y dificultan o impiden los movimientos; finalmente, hacen caer la densidad de las poblaciones.

El loro hablador ha sido utilizado desde larga data y sigue siendo la mascota favorita de buena parte de los norteños. Tras una larga época de extracción no controlada que atentaba contra su supervivencia a largo plazo, hoy existe un programa de aprovechamiento sustentable que integra a más de 900 familias de pobladores rurales aborígenes y criollos del Chaco. Denominado *Proyecto Elé*, por la voz que identifica al loro en varias lenguas aborígenes, este programa regula la extracción de los pichones y establece rigurosas condiciones y controles que comienzan al pie del nido, para asegurar que no sean dañados los árboles y marcar a los pichones con anillos metálicos de numeración

individual. Las cuotas de extracción son determinadas en las distintas propiedades, de acuerdo con la superficie y calidad del bosque, y se debe dejar al menos un pichón por nido. Garantiza, además, la compra a precios razonables para que los productores obtengan beneficios importantes por este uso del bosque y, a la vez, conserven el propio recurso.

Para sostenerse en el tiempo, tanto las poblaciones de loros como los modelos sociales de producción necesitan de la conservación de importantes superficies de bosque. En este sentido, el *Proyecto Elé* implementa algunas áreas protegidas reforzando las capacidades de los sistemas provinciales de áreas protegidas. Se necesita mucha superficie de bosque protegido para garantizar la supervivencia de la especie, de modo que no solo es necesario implementar las reservas naturales sino también unidades privadas de producción alternativas que mantengan la funcionalidad del bosque.

llamado 'Selva de Palo Blanco y Palo Amarillo' (*Calycophyllum multiflorum* y *Phyllostylon rhamnoides*, respectivamente) y representa, en conjunto con los restantes pisos altitudinales de las Yungas situados por encima, una de las áreas con mayor riqueza específica exclusiva de la Argentina. Tal condición mereció la reciente categorización de esta área, correspondiente a la alta cuenca del Río Bermejo, como 'Reserva de la Biosfera' (UNESCO, 2002), que con sus 1,3 millones de hectáreas se transformó en la reserva de este tipo más extensa y biodiversa de nuestro país (figura 3).

La Selva Pedemontana es el piso altitudinal de vegetación con mayor número de especies de valor maderable, aprovechándose cerca de una docena de especies arbóreas, que incluyen cedro salteño (*Cedrela angustifolia*), roble, cebil colorado, palo blanco, palo amarillo, urundel (*Astronium urundeuva*), lapacho rosado (*Tabebuia avellanadae*), quina colorada, afata (*Cordia trichotoma*), tipa colorada (*Pterogyne nitens*), etc. Debido a un uso extractivo no planificado, algunas de estas especies se encuentran actualmente en estado vulnerable, como por ejemplo el roble, el cedro salteño o la quina colorada.

Desde el punto de vista de la fauna, la Selva Pedemontana ha sido considerada como un área de ele-

vada riqueza específica, posiblemente debido a su papel de ecotono entre dos grandes regiones biogeográficas como las Yungas y el Chaco. Por ejemplo, la Selva Pedemontana alberga aproximadamente unas 200 especies de aves (20% de las aves argentinas) y aproximadamente 97 especies de mamíferos (27% de los mamíferos argentinos). Sin embargo, a nivel de aves y mamíferos existen muy pocos endemismos, y solo han sido mencionados el posiblemente extinto para la Argentina guacamayo verde (*Ara militaris*) y la mulita de Yepes (*Dasyptus yepessi*). Debido al avanzado proceso de degradación en que se encuentra la Selva Pedemontana, las poblaciones de numerosas especies de aves y mamíferos de mediano a gran tamaño están declinando (ver recuadro 'Las aves como indicadores del valor de conservación'). Especies que antes eran comunes en el sector comprendido entre los Departamentos de San Martín (Tartagal) y Orán en Salta y el departamento de Ledesma en Jujuy, como pecaríes labiados (*Tayassu albirostris*), tapires (*Tapirus terrestris*), monos caí (*Cebus apella*), tigres (*Panthera onca*), pavas de monte (*Penelope obscura*) y tucanes (*Rhynchostictus*), son hoy cada vez más raras o casi inexistentes en muchos sectores de la Selva Pedemontana. Otras

La Selva Pedemontana es una fuente de polinizadores para los cultivos

El caso de los pomelos de la Alta Cuenca del Río Bermejo (ACRB)

Natacha Chacoff

Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Universidad Nacional de Tucumán

Marcelo Aizen

Laboratorio Ecotono, Universidad Nacional del Comahue

La reproducción de la mayoría de las plantas depende de una adecuada polinización. Cerca del 90% de las especies de plantas son polinizadas por animales, de los cuales los insectos son los polinizadores más importantes. Además, el 66% de las 1500 especies cultivadas son polinizadas principalmente por abejas y otros insectos que, directa o indirectamente, son los responsables de un casi un 30% de la producción total de alimentos. En el noroeste argentino existen grandes extensiones desmontadas

de la Selva Pedemontana, principalmente destinadas al cultivo de citrus y soja, que se benefician por la presencia de polinizadores; pero en la región también existen otros cultivos, como la palta, el mango y algunas hortalizas, que también dependen de los polinizadores.

Las plantaciones de citrus ocupan unas 14.000ha en Salta y 6500ha en Jujuy; toda vez que la producción salteña de pomelos representa más del 30% de la producción nacional destinada, preferentemente, a la exportación. En un estudio realizado en fincas de la zona de la ACRB, se analizó la influencia de los remanentes de la Selva Pedemontana como fuente de polinizadores para las plantaciones de pomelo. Se estableció que a medida que aumenta la distancia a los bordes de selva dentro de las plantaciones, la abundancia y diversidad de polinizadores nativos disminuye dramáticamente: seis veces menos a tan solo un kilómetro del borde de la selva. Pero también disminuye la presencia de la abeja doméstica (*Apis mellifera*), que es el

principal polinizador del pomelo. En las variedades cultivadas en la zona es necesario un agente polinizador para maximizar la producción de frutos, ya que las flores que fueron aisladas de las visitas de insectos casi no produjeron frutos. Para otras plantas, como la palta y el mango, la influencia de los polinizadores nativos puede ser incluso mucho mayor. Los cultivos de tomate, melón y zapallo serían casi totalmente dependientes de la polinización por abejorros nativos y otras abejas de gran tamaño. El uso de pesticidas y herbicidas, además de las técnicas de manejo en cultivos extensivos como la soja, hacen de estos terrenos lugares poco favorables como hábitat para los polinizadores. En consecuencia, la presencia cercana a los cultivos de un mosaico de fragmentos de bosques, incrementaría la presencia y diversidad de polinizadores nativos que, en ciertos casos, son sustitutos de *Apis mellifera*. Sin duda, estas circunstancias significan aumento y estabilidad temporal en la producción de los frutos.

especies, como corzuelas (género *Mazama*), pecaríes de collar o rosillo (*Tayassu pecari*), zorros (*Cerdocyon thous*), acutes (*Dasyprocta punctata*) y loros (*Ara auricollis*, *Amazona tucumana*, *A. aestiva*, *Phyrrura molinae*, etc.), son aún frecuentes de observar o es común encontrar sus rastros. Aunque no existen datos históricos que permitan evaluar el impacto de las actividades humanas en los tamaños poblacionales de las especies mencionadas, información anecdótica y de otras áreas hace suponer que la reducción de muchas de estas poblaciones ha sido drástica, poniendo en peligro la persistencia de varias de estas especies en la región (ver recuadro 'El loro hablador y la Selva Pedemontana').

Estado de conservación y perspectivas futuras

Además del importante proceso de transformación a que están sometidas las Selvas Pedemontanas, las áreas remanentes de bosque presentan un fuerte proceso de simplificación estructural como producto de la explotación forestal intensa y no sustentable. La falta total de una estrategia oficial de ordenamiento territorial para la región y de cri-

terios de aprovechamiento sustentable de la Selva Pedemontana, sumado a la presión de la ganadería extensiva y la caza de subsistencia (ver recuadro 'Marginalidad, supervivencia y vida silvestre') están contribuyendo a la degradación y pérdida de valor productivo de estos ecosistemas.

En relación con su estado de protección, la Selva Pedemontana presenta una situación actual endeble y claramente insuficiente para asegurar la persistencia de su biodiversidad a largo plazo, a pesar de esfuerzos recientes para revertir esta tendencia, como la creación del Parque Provincial Laguna Pintascayo de 12.000ha, y la implementación de la Reserva Acambuco de 8000ha, ambas en la provincia de Salta, no son suficientes. Los parques nacionales de la región no incluyen sectores de Selva Pedemontana, como el Parque Nacional Baritú en Salta o solo incluyen pequeñas superficies, como el Parque Calilegua en Jujuy, con un 10% de sus 76.000ha ocupadas por pedemonte. En tal sentido, crear y mantener áreas naturales protegidas de Selva Pedemontana es una prioridad tanto regional como nacional. Dadas las características estructurales ya mencionadas de estas selvas, un esquema de protección amplio y eficiente podría incluir niveles adecuados de aprovechamiento forestal sustentable.

Los sectores remanentes de mayor valor para la conservación constituyen justamente las áreas sujetas en la actualidad a mayor presión de transformación a tierras agrícolas (figura 4). Otros sectores se presentan muy fraccionados y vulnerables a factores como el fuego, que justamente se magnifican con el proceso de degradación y fraccionamiento de la selva. Sin embargo, al mediano y largo plazo, las áreas de selva degradada podrían cumplir un papel importante para generar estrategias de manejo sustentable del bosque, y como áreas de valor potencial si se logra recuperarlas e integrarlas a otros sectores de selva. Este es un punto importante si consideramos que toda la Selva Pedemontana remanente presenta algún nivel de disturbio, por lo que incluso áreas fuertemente deterioradas podrían aportar a la conservación si se



Los recursos forestales de la Selva Pedemontana

Miguel Romero

Gerente de Forestal Santa Bárbara S.R.L.

Las Yungas del noroeste argentino y la Selva Paranaense de Misiones han sido por décadas las proveedoras de maderas de alta calidad en toda la República Argentina. Este rótulo no es una mera casualidad si se piensa en la extensión de estos ecosistemas forestales y las especies de alto valor maderable que los componen. La demanda de madera de especies forestales tradicionales de las Yungas, tales como el cedro, el lapacho y la quina, va en aumento dada la situación económica actual con mercados favorables para la exportación y, a la vez, se incrementa el consumo interno debido a la disminución de importaciones de países vecinos (Bolivia, Paraguay y Brasil). De la misma manera otras especies menos conocidas comienzan a desempeñar un papel importante sustituyendo a las tradicionales.

A través de los años, la Selva Pedemontana ha sido altamente degradada, y actualmente la industria maderera local enfrenta costos de aprovechamiento más altos dado que las explotaciones se encuentran en lugares más remotos y menos accesibles. Las consecuencias ambientales y sociales de los aprovechamientos del bosque en áreas montañosas aumentarán los impactos

negativos, de no hacerse de manera racional y controlada, acompañadas por políticas de Estado que promuevan el manejo integrado de los ecosistemas. La explotación forestal se enfrenta con el desafío de identificar los valores del ecosistema y traducirlos en propuestas de políticas que promuevan el equilibrio económico, social y ecológico que aumente los impactos positivos y mitigue aquellos no deseados: se trata de uno de los componentes que coadyuvan a la conservación de los recursos naturales. En ese sentido, Forestal Santa Bárbara S.R.L. es una empresa pionera en la explotación maderera en el NOA. Para ello ha desarrollado diferentes principios y herramientas que integran variables ambientales, sociales y económicas y que permiten trabajar con una visión a largo plazo sobre este ecosistema. Dentro de sus planes contempla la creación de reservas estrictas, zonas de amortiguamiento en los cauces de ríos y arroyos para minimizar la erosión, y la utilización de técnicas de extracción de la madera de impacto reducido para minimizar el daño en los bosques residuales luego de la cosecha. El desafío para el desarrollo de modelos de explotación económica de la Selva Pedemontana está en no solo concentrar los aprovechamientos forestales en las especies de mayor valor comercial sino en, mediante la investigación y el mercadeo, poder introducir especies que

han sido subutilizadas y que tienen un gran potencial tanto en el mercado doméstico como en el internacional. Un ejemplo de esto es el cebil colorado, que representa un 20-30% del volumen comercial en pie en los bosques secundarios, con volúmenes medios que van de 3 a 8m³/ha. El cebil ha sido utilizado tradicionalmente para varillas de alambrado y en construcciones rurales. Recientemente se han exportado cantidades pequeñas a los mercados europeos y de Norteamérica como pisos de exterior (*decking*), duplicando y triplicando el valor por pie maderero. Aun las situaciones de degradación presentan una oportunidad para el mediano plazo. Estas áreas degradadas son posibles de restaurar mediante una combinación de manejo de la regeneración y enriquecimiento con especies nativas, lo que permitiría tener una reserva forestal de importancia en el mediano plazo y hacer de esta selva un recurso estratégico de gran valor. El potencial forestal de la Selva Pedemontana representa un paradigma para todos los actores sociales que en ella tienen alguna influencia, pero es imprescindible desarrollar políticas de Estado que permitan ver no solo el bosque hoy, sino la formulación de modelos a largo plazo para asegurar la conservación y el mejoramiento productivo de este ecosistema único en la Argentina.

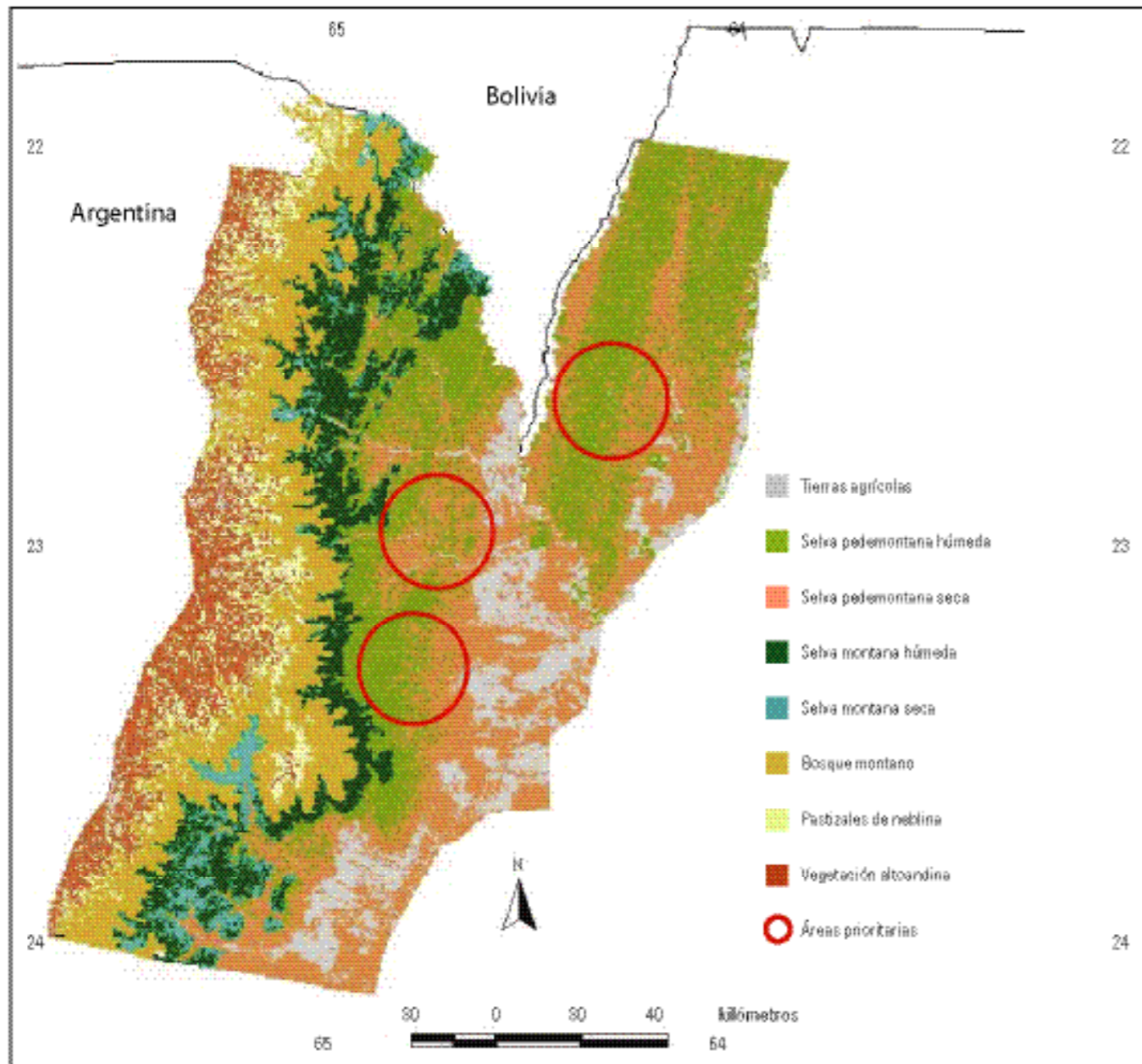


Figura 4. Mapa de la alta cuenca del Río Bermejo diferenciando las unidades ambientales dentro de los pisos de vegetación de las Yungas. Se muestran los sectores prioritarios de conservación de la Selva Pedemontana en suelos de aptitud agrícola.

las incluye en sistemas de reserva o manejo especial que les permitan recuperar su estructura y biodiversidad. Asimismo, estos sectores remanentes degradados de Selva Pedemontana ubicados en las inmediaciones de las áreas cultivadas brindan servicios ambientales al sector productivo, como por ejemplo a través del aporte de polinizadores y control biológico de plagas (ver recuadro 'La Selva Pedemontana es una fuente de polinizadores para los cultivos'). Estos sectores también ofrecen recur-

sos alimenticios y medicinales para las poblaciones rurales y periurbanas.

Si pensamos en un ecosistema del Noroeste argentino que reúna las condiciones óptimas para el manejo forestal, este es la Selva Pedemontana. Por un lado, en ella habitan al menos 10 especies de interés actual como recurso forestal, desde las muy comunes (cebil colorado, urundel, afata, lapacho rosado, palo blanco, palo amarillo) a aquellas poco frecuentes o raras de alto valor económico (cedro sal-



(sectores con suelos profundos de muy alta aptitud agrícola) es una prioridad, ya que estos sectores permitirán evaluar las máximas tasas de crecimiento de las especies de interés forestal, además de garantizar la continuidad de servicios ambientales, como la polinización. Estos valores podrían evidenciar que el manejo forestal sustentable es más rentable, a largo plazo, que las plantaciones de soja y caña de azúcar que hoy dominan el paisaje. De tal forma, el futuro forestal de Salta y Jujuy podría depender de la información encerrada en estos sectores de selva en vías de perderse para siempre. **CH**

Las fotografías que ilustran la nota, pertenecen a Marcelo Aizen.

teño, quina colorada, roble). Estas especies son en general *heliófilas*, es decir que sus semillas y renuevos se benefician con abundante luz, y por ende responden muy bien a disturbios como incendios y caídas de árboles, siendo estos lugares alterados los ideales para su regeneración. Por otra parte, las altas temperaturas durante gran parte del año y las condiciones de elevada humedad estival posibilitan altas tasas de crecimiento. Estas características positivas se ven potenciadas por una buena accesibilidad y corta distancia a los grandes centros urbanos de la región. En este sentido, los mecanismos de certificación de explotaciones forestales sustentables abren nuevas opciones para la búsqueda de mercados atractivos que permitan lograr una alternativa productiva para la Selva Pedemontana (ver recuadro 'Los recursos forestales'). Sin duda, el manejo forestal es mucho más compatible con la conservación de la Selva Pedemontana que su transformación a plantaciones y cultivos. En ese sentido, conservar una muestra representativa de los sectores de bosque más productivos



Alejandro Diego Brown
 Doctor en Ciencias Naturales, Universidad Nacional de La Plata. Profesor Asociado Regular Dedicación Exclusiva, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán. Investigador Adjunto, CONICET. Director del Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT. Presidente Fundación ProYungas, Organización no Gubernamental para la Investigación y Conservación de las Selvas Subtropicales de Montaña. Miembro del Consejo Científico de la Fundación Vida Silvestre Argentina.



Lucio R Malizia
 M.Sc., Universidad de Missouri, St. Louis. Instructor de trabajos prácticos, Universidad de Missouri, St. Louis. Investigador Asociado, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Universidad Nacional de Tucumán. Estudiante de Doctorado, Departamento de Biología, Universidad de Missouri, St. Louis. luciomalizia@umsl.edu

Lecturas sugeridas

BROWN AD, GRAU HR, 1993, *La naturaleza y el hombre en las selvas de montaña*, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
 BROWN AD y GRAU HR (eds.), 1995, *Investigación, conservación y desarrollo en las selvas subtropicales de montaña*, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, UNT.
 BROWN AD, GRAU HR, MALIZIA LR y GRAU A, 2001, 'Los bosques nublados de la Argentina', en: KAPALLE M y BROWN AD (eds.), *Bosques nublados del neotrópico*, pp: 623-659. Editorial INBio, Costa Rica.

BROWN AD, GRAU A, LOMÁSCOLO T y GASPARRI I, en prensa, *Una estrategia de conservación para las Selvas Subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina*, Ecotropicos.
 GRAU A y BROWN AD, 2000, 'Development threats to biodiversity and opportunities for conservation in the mountain ranges of the Upper Bermejo River Basin, NW Argentina and SW Bolivia', *Ambio*, 29: 445-450.

