



ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

PARA ESPECIES
AMENAZADAS DE LAS
YUNGAS AUSTRALES
DE SALTA Y JUJUY



Luis Rivera, Natalia Politi, Leónidas Lizárraga,
Silvia Chalukian, Soledad de Bustos y
Estefanía Ruiz de los Llanos

Áreas prioritarias de conservación para especies amenazadas de las
yungas australes de Salta y Jujuy / Luis Osvaldo Rivera ... [et al.]. -
1a ed. - San Salvador de Jujuy : Fundación CEBio, 2015.
64 p. ; 30 x 21 cm.

ISBN 978-987-46056-0-3

1. Ciencia del Medio Ambiente. 2. Ciencias Biológicas. I. Rivera, Luis Osvaldo
CDD 577



Citar como:

Rivera L, Politi N, Lizárraga L, Chalukian S, de Bustos S y Ruiz de los Llanos E (2015).
Áreas prioritarias de conservación para especies amenazadas de las Yungas Australes
de Salta y Jujuy. Fundación CEBio.

Agradecimientos

LR y NP agradecen a Whitley Fund for Nature por el apoyo económico para llevar adelante este proyecto. Además, le agradecen al Dr. Enrique Bucher, Dra. Anna Pidgeon y Biol. Julio Monguillot por apoyar esta iniciativa.

Al Dr. Pablo Perovic por proporcionar el mapa de distribución de Jaguar.

A Yanina Tejerina y Ana Sofia Alcalde al actualizar la base de datos de la Fundación CEBio.

Al Guardaparque Ariel Cazón por proporcionar la foto de Tapir y al Guardaparque Marcelo Gallegos por proporcionar la foto del Guacamayo verde.



índice

Agradecimientos	3
Resumen ejecutivo	6
Prólogo	8
Introducción	9
Especies blanco u objetos de conservación	13
Loro pinero	13
Guacamayo verde	15
Mirlo de agua	16
Tapir	17
Pecarí labiado	18
Jaguar	19
Roble criollo	21
Reservas públicas y privadas	22
Huella humana	23
Áreas prioritarias de conservación	24
Objetivos de este trabajo	24
Área de estudio	25
Metodología	26
Mapas de distribución	26
Superposición de mapas de distribución	26
Huella humana	26
Cálculo de la huella humana	31
Grillas	31
Priorización de las áreas importantes de conservación	31
Conectividad	31
Resultados	32
Información de especies blancos (número de registros)	32
Mapas de distribución	33
Mapa de huella humana	35
Mapa de riqueza de especies	36
Áreas prioritarias de conservación	37
Superposición con áreas protegidas	42
Superposición con los ordenamientos territoriales provinciales	43
Superposición con otros análisis de áreas prioritarias de conservación	44

Superposición con áreas prioritarias de conservación para Tapir	44
Superposición con áreas prioritarias para Pecarí labiado	45
Superposición con unidades de conservación de Jaguar	46
Superposición con AICAS	47
Superposición con la única población de Guacamayo verde en Argentina	48
Superposición con áreas prioritarias de conservación de aves de Selva Pedemontana	49
Superposición con áreas prioritarias para el Loro pinero	50
Superposición con áreas prioritarias de Mirlo de agua	51
Superposición con áreas prioritarias de Roble criollo	52
Mapa de conectividad	53
Discusión y recomendaciones	54
Huella humana	55
Conectividad	55
Ordenamientos Territoriales Provinciales	56
Otros blancos de conservación	57
Validación	57
Metas de conservación	57
Bibliografía	59

RESUMEN EJECUTIVO

Las Yungas Australes o Selva Tucumano-Boliviana son selvas de montaña del Noroeste Argentino.

Estas selvas albergan muchas especies endémicas y amenazadas y es reconocida como un Área de Endemismos para las Aves del Mundo, además de albergar importantes poblaciones de grandes mamíferos. Las Yungas Australes son importantes por la biodiversidad extraordinaria que contienen, pero también son muy importantes porque proporcionan al ser humano una cantidad de bienes como el agua, la madera, la leña, los frutos silvestres, el forraje para el ganado doméstico, la carne de monte y las plantas medicinales. También proporcionan servicios ecosistémicos como la captación del agua y regulación de las cuencas hídricas.

Las Yungas Australes han llegado a desaparecer a una alarmante tasa anual de 1,1%, un valor mucho más alto que para los bosques tropicales. La alta transformación y degradación de las Yungas Australes se debió a la transformación del bosque para agricultura. La huella humana es una forma de mapear la influencia humana sobre la biodiversidad y ha sido usada a escala global y regional, representando la suma total del impacto ecológico de la población humana. Es esperable que donde la influencia humana es mayor los ecosistemas estarán más modificados y las especies estarán bajo mayor presión por las actividades antrópicas. Donde los valores sean más bajos es esperable encontrar comunidades naturales más intactas y funcionales. Áreas de gran tamaño e intactas, con ecosistemas no disturbados, son importantes para la conservación de la biodiversidad y es donde se podría hacerlo con un mínimo de conflicto.

La existencia de recursos económicos limitados, la escasez de información y la competencia por el uso de la tierra limitan la posibilidad de poder establecer un sistema de áreas protegidas ideal que

conservar la biodiversidad de las Yungas Australes a largo plazo. Por lo tanto, es necesario priorizar los esfuerzos y recursos volcados en la conservación de la biodiversidad hacia áreas con el mayor valor o con el mayor potencial para mantenerla.

En este trabajo se utilizó un doble enfoque para definir áreas prioritarias de conservación en las Yungas Australes de las Provincias de Salta y Jujuy. En primer lugar, se determinó la huella humana para sectores de bosque de las Yungas Australes, en base a información existente y fácilmente mapeable a través de sensores remotos. En segundo lugar, se utilizó la información sobre distribución de siete especies amenazadas de las Yungas Australes (Loro pinero, Guacamayo verde, Mirlo de agua, Pecarí labiado, Tapir, Jaguar y Roble criollo) para definir mapas de distribución actual y modelar la distribución potencial de esas especies y superponer esos modelos con el mapa de huella humana. De esta manera se obtuvo una priorización de áreas de im-



portancia para la conservación con niveles diferentes de representación de esas especies y con niveles diferentes de huella humana.

Los sectores con baja huella humana ocuparon 31% de la superficie de estudio y los de muy baja huella un 27%. Se individualizaron 29 sectores de muy alta prioridad de conservación con una superficie que oscila entre 1.624 y 246.817 hectáreas. Diecisiete sectores se ubicaron en Salta, 10 en Jujuy y dos en ambas provincias. Una superficie de 998.637 hectáreas corresponde a sectores de muy alto valor de conservación y 1.044.102 hectáreas a sectores de alto valor de conservación. El 71% de la superficie de las áreas prioritarias de conservación está categorizada en el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la provincia de Jujuy como zona amarilla, mientras que un 27% se incluyó en zona roja, un 20% correspondiendo a áreas protegidas públicas y un 7% a privadas. Para la provincia de Salta, el 71% de la superficie de las áreas prioritarias de conservación está categorizada con color amarillo y un 29% en rojo. La superposición del mapa de áreas prioritarias de conservación generado aquí con áreas importantes para la conservación basadas en cada una de las especies individuales, en ensambles de aves y en aves de rango restringido muestra un ajuste bastante adecuado.

La utilización del enfoque de huella humana tiene varias ventajas. En primer lugar pueden determinarse las áreas con el menor impacto humano y que probablemente contienen los ambientes en mejor estado de conservación para las especies amenazadas. Por otro lado, la huella humana también nos indica las áreas con las mayores amenazas, es decir aquellas aun no transformadas a otros usos de la tierra pero que se encuentran expuestas a los im-

pactos de distinto tipo en función de la existencia de ambientes próximos transformados como campos de cultivo, asentamientos humanos, vías de acceso, barreras artificiales, etc. De esta forma la huella humana puede usarse en dos sentidos, por un lado para priorizar acciones que enfoquen en mantener aquellos extensos sectores mejor conservados y con la menor huella humana evitando su degradación y fragmentación. La otra estrategia podría ser priorizar las acciones dirigidas a áreas con las mayores amenazas y con valores medios o altos de huella humana pero que son importantes para algunas de las especies amenazadas o que representan tipos de ambientes o de vegetación escasamente conservados en el sistema de áreas protegidas regional.

La información brindada en este trabajo puede ayudar a orientar la toma de decisiones en cada uno de los niveles o escalas sobre las cuales se decide desde los Ordenamientos Territoriales provinciales hasta los Ordenamientos Prediales. Una ventaja desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad es que al integrar el enfoque de áreas prioritarias a los Ordenamientos Territoriales se puede superar la limitante de enfocarnos solamente en las áreas protegidas. De esta forma se puede adoptar una estrategia más amplia a escalas mayores con mejores perspectivas de éxito para el mantenimiento de ambientes naturales y sus especies a largo plazo. Una gran posibilidad que abre este enfoque es la de trabajar con propietarios privados, productores y comunidades originarias para aplicar una planificación y un uso de los bosques basado en criterios objetivos. Para ello vemos la posibilidad de usar los resultados de este trabajo como una guía para priorizar hacia dónde dirigir el financiamiento de la ley de bosques, de manera que los usos sean compatibles con la conservación.

PRÓLOGO

La Biología de la Conservación es usualmente considerada como una disciplina de crisis. Crisis definida por la acelerada pérdida de Biodiversidad a escala global, como pocas veces antes ha visto nuestro planeta y que está siendo causada por primera vez en su larga historia por un agente biológico, el ser humano. Esta crisis es debida a un sistema económico que no tiene en cuenta el funcionamiento ecológico de los sistemas que nos sustentan, que lleva a una acumulación de la riqueza y desigualdad social sin precedentes, a una población humana que crece de manera exponencial, a la falta de una ética que sustente claramente las decisiones que tomamos, y muchas veces a la falta de planificación. En el contexto actual de un creciente uso y explotación de los recursos biológicos del planeta por parte del ser humano, lo que resalta es la urgencia en la toma de decisiones y en la implementación de acciones. Estas decisiones y acciones se deben tomar hoy, sin dilación, para tratar de mantener los componentes de los sistemas naturales producto de millones de años de evolución. Pero mantenerlos no como una colección estática y aislada de las condiciones ambientales que permitieron su existencia y cambios, sino como parte de sistemas dinámicos que posibiliten su constante devenir. Si los sistemas naturales siguen funcionando es posible que nuestras sociedades sigan existiendo en condiciones adecuadas de bienestar económico, social y ambiental.

Este trabajo es producto de la urgencia de tener que decidir, con la mejor información disponible, qué es lo que mantendremos de nuestro patrimonio natural a mediano y quizás largo plazo. El Noroeste Argentino está actualmente en un momento crítico por la puja de distintos intereses y de distintas visiones que buscan definir el futuro de la región. Desde la Fundación para la Conservación y Estudio de la Biodiversidad (CEBio) queremos hacer un aporte a la toma de decisiones en dos provincias que contienen una elevada proporción de la riqueza natural del país, especialmente aquella ligada a sus ecosistemas boscosos. Hemos convocado a distintos especialistas a sumarse a un proyecto de delimitación de Áreas Prioritarias de Conservación de Yungas Australes en las Provincias de Salta y Jujuy. Es nuestra intención en el corto plazo, que este trabajo sirva para apoyar los procesos de revisión de los Ordenamientos Territoriales de los Bosques Nativos que cada una de estas provincias está llevando adelante. Además, esperamos que este trabajo ponga las bases para sumar más información sobre otros componentes y aspectos de la biodiversidad para tener en el mediano plazo un panorama más completo sobre la importancia de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Seguramente este primer trabajo será mejorado y fortalecido con nuevos aportes en el futuro a medida que se genere, sistematice y se sume más información sobre la distribución y abundancia de otras especies o grupos taxonómicos.

Este documento sintetiza el trabajo de muchos años de investigadores y biólogos de la conservación en el Noroeste Argentino. Vaya un profundo reconocimiento a sus esfuerzos y dedicación para lograr la conservación de tan extraordinario muestrario de la biodiversidad de la región.

INTRODUCCIÓN



► **Figura 1.** Yungas Australes de Argentina. Fuente: UMSEF 2005.

Las Yungas, es una provincia biogeográfica perteneciente al dominio Amazónico que se extiende por las laderas orientales de los Andes desde Venezuela hasta el Noroeste Argentino ocupando un rango altitudinal que va de los 400 a los 2.800 m snm aproximadamente (Cabrera y Willink 1980). El sector sur de las Yungas, es conocido como Yungas Australes o Selva Tucumano-Boliviana (Tortorelli 1956, Hueck 1978).

En Argentina, las Yungas Australes se distribuyen desde el Norte de la Provincia de Catamarca (29° S) hasta el límite con Bolivia (22° S) pasando a través de las Provincias de Salta, Jujuy y Tucumán (Figura 1). En Bolivia, su distribución comienza en el límite con Argentina, pasando a través de los Departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz de la Sierra alcanzando los 18° S. Las Yungas Australes se distribuyen a lo largo de las sierras subandinas y la cordillera Oriental, por cerca de 1200 km en forma discontinua formando parches aislados con un ancho de hasta 50 km.

Estas selvas tienen un área estimada de alrededor de 4 millones de hectáreas en Argentina (UMSEF 2005) y unos 3 millones de hectáreas en Bolivia (Ibisch y Merida 2003).

En base a la composición florística y a la fisonomía, se distinguen fajas o pisos altitudinales (distritos, sensu Cabrera 1976) que responden a diferencias climáticas, especialmente de temperatura y humedad:

I Selva de Transición o Selva Pedemontana

Se distribuye desde los 400 a los 900 m snm y se extiende al pie y en las lomadas bajas de las primeras elevaciones montañas (Ayarde et al. 1999). La lluvia media anual oscila entre los 800-1000 mm y la temperatura media anual se encuentra entre los 18-20°C, la evapotranspiración es mayor a la precipitación generalmente en invierno y primavera (Mendoza 2005). Alberga 41 especies de plantas suculentas endémicas (Brown y Grau 1993). Se han registrado 300 especies de plantas leñosas (de las cuales 113 son árboles), 39 especies de anfibios, 137 de aves y 106 de mamíferos (Brown et al. 2006). La mayoría de sus especies de árboles son semidecíduos. Las especies dominantes son el Palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), el Palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), el Lapacho rosado (*Tabebuia avellanedae*), el Cebil (*Anadenanthera macrocarpa*), la Quina colorada (*Myroxylon peruiferum*), la Afata (*Cordia trichotoma*), la Lanza blanca (*Patagonula americana*) y el Urundel (*Astronium urundeuva*) (Brown et al. 2001). Esta unidad claramente distinguible del resto tanto florística como fisonómicamente ha sido propuesta como una provincia e incluso como un dominio aparte (Prado 1995). El 90% de este estrato ya ha sido transformado a agricultura y los bosques remanentes están bajo un intenso sistema no planificado de extracción forestal (Brown y Malizia 2004).

II Selva Montana

Se distribuye desde los 900 a los 1.500 m snm asentándose sobre laderas de pendientes pronunciadas. Se caracteriza por la gran cantidad de epífitos y por la presencia casi constante de nubes (Ayarde et al. 1999). Este piso recibe anualmente mayor cantidad de agua en forma de lluvia, debido a que en este nivel altitudinal se encuentra el óptimo pluvial en el Noroeste Argentino. Representa a un distrito extremadamente húmedo, su balance hídrico es positivo casi todo el año y aún en la época invernal la humedad relativa del ambiente alcanza valores entre 90-100%. La precipitación efectiva (precipitación menos evapotranspiración) promedia los 1.200 mm anuales y la temperatura media anual se encuentra entre los 10 y 18°C (Mendoza 2005).

Es un bosque con predominio de especies perennifolias. Las especies dominantes son el Laurel (*Cinnamomum porphyria*), la Tipa blanca (*Tipuana tipu*) y especies de la familia Myrtaceae (*Myrcianthes uniflora*, *M. callicoma*, *M. pseudomato*, *Blepharocalyx salicifolius*), el Cedro (*Cedrela lilloi*) y el Nogal (*Juglans australis*). La actividad económica principal en estas selvas es la extracción forestal selectiva y la ganadería extensiva (Brown et al. 2001).

III Bosque Montano

Se encuentra entre los 1.500 y los 2.800 m snm (la cota superior varía dependiendo de la altura del cordón montañoso, exposición y latitud) y se caracteriza por la disminución de las especies arbóreas, por la dominancia de algunas o por la combinación de pocas de ellas (Ayarde et al. 1999). Las precipitaciones se encuentran entre los 600-1.300 mm y la temperatura media anual se encuentra entre los 12-18°C. Esto podría representar un gran estrés térmico e hídrico para las especies, limitando de esta manera su distribución porque podrían afectar su establecimiento y crecimiento (Mendoza 2005).

Las especies dominantes son el Pino del cerro (*Podocarpus parlatorei*), el Aliso (*Alnus acuminata*), el Palo yerba (*Ilex argentina*), el Nogal (*Juglans australis*) y el Palo luz (*Prunus tucumanaensis*). Este tipo de bosque está amenazado principalmente por la extracción forestal y por los fuegos para regenerar pastura para el ganado (Brown et al. 2001). En Bolivia, los parches de bosque de las Yungas Australes están entremezclados con vegetación de valles secos áridos que han tenido una larga historia de asentamientos humanos. En Argentina los únicos bosques maduros remanentes no disturbados se encuentran en el Parque Nacional El Rey y en la Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos (Brown y Grau 1993).

Es probable que la historia climática y el confinamiento de las distintas partes regionales hayan contribuido a la composición biológica actual de las Yungas Australes, lo cual se refleja en el patrón de endemismos de sus especies (Brown 1986). Al juzgar por el alto número de especies endémicas de diferentes grupos taxonómicos (árboles, epífitas, aves, anfibios, moluscos) se ha sugerido que esta área ha actuado como un refugio de biodiversidad en épocas pasadas (Brown et al. 2001). Hay muchas especies de anfibios endémicas en Yungas Australes como por ejemplo: tres especies del género *Gastrotheca*, y dos del género *Oreobates*, ambos grupos representados exclusivamente por esas especies en Argentina; también tres especies del género *Rhinella*, *Telmatobius oxycephalus*, y *Elachistocleis skotogaster* (Vaira et al. 2012). En base a la cantidad de especies de aves que solo se encuentran en esta ecorregión es reconocida como un Área de Endemismos para las Aves del Mundo, teniendo una prioridad urgente de conservación con nueve especies de rango restringido: *Amazona tucumana*, *Penelope dabbenei*, *Cypseloides rothschildi*, *Grallaria albigula*, *Elaenia strepera*, *Scytalopus superciliaris*, *Atlapetes citrinellus*, *Cinclus schulzi*, y *Eriocnemis glaucopoides* (Stattersfield et al 1998).

Las Yungas Australes además, albergan grandes mamíferos y se encuentran ocho especies de felinos de las diez presentes en Argentina: el Jaguar (*Panthera onca*), el Puma (*Puma concolor*), el Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Gato del monte (*Leopardus geoffroyi*), el Margay (*Leopardus wiedii*), el Tigrina (*Leopardus tigrinus*) y el Gato del pajonal (*Leopardus colocolo*) (Perovic 2002, Di Bitteti et al. 2011, Cuyckens 2013). Cabe destacar además, la presencia del Anta o Tapir (*Tapirus terrestris*), el Lobito de río (*Lontra longicaudis*), y el Pecarí labiado (*Tayassu pecari*).

Dinerstein et al. (1995) clasifican a las Yungas Australes de Argentina como la ecorregión de más alta prioridad regional de conservación. En Argentina representan solo el 2% del territorio pero albergan la tasa más alta de endemismos de flora y fauna del país y junto con la Selva Paranaense contienen el 50% de la avifauna total (Kappelle y Brown 2001). En Bolivia, las Yungas Australes son consideradas la ecorregión más amenazada del país debido a la continua transformación y fragmentación del bosque por agricultura (Ibisch y Mérida 2003).

Las Yungas Australes han llegado a desaparecer a una alarmante tasa anual de 1,1%, un valor mucho más alto que para los bosques tropicales

(FAO 1993). La alta transformación y degradación de las Yungas Australes se debió al avance de la agricultura. Durante el periodo 2006-2011 se desmontaron 47.920 hectáreas de Yungas Australes en las Provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación 2012). Particularmente preocupante son los desmontes en las áreas de contacto de las Yungas Australes con los bosques chaqueños que han disminuido notablemente la conectividad entre estas dos ecoregiones en Argentina. Otro factor de importancia creciente son los incendios forestales, que son más frecuentes durante el periodo de mayor sequía entre los meses de agosto a noviembre. En ciertos años los bosques son más susceptibles a los fuegos por las condiciones climáticas, como en el año 2013, cuando se incendiaron cerca de 200.000 hectáreas de Yungas Australes (Lizárraga 2015).

Las Yungas Australes han estado habitadas al menos desde el año 10.000 A.C. por culturas cuyos restos arqueológicos se pueden observar en áreas ecotónicas entre la selva y los pastizales de neblina. Los niveles poblacionales de estas culturas fueron mayores a los niveles actuales (Reboratti 1996).

Las Yungas Australes son importantes por la biodiversidad extraordinaria que contienen, pero también son muy importantes porque proporcionan al ser humano una cantidad de bienes y servicios ecosistémicos.

Entre los bienes que producen las Yungas Australes podemos mencionar el agua, la madera, la leña, los frutos silvestres, el forraje para el ganado doméstico, la carne de monte, las plantas medicinales y todo producto que se obtiene de ella para beneficio y subsistencia del hombre.

En cuanto a los servicios ecosistémicos podemos mencionar la captación del agua y regulación de las cuencas hídricas. Las Yungas Australes al estar ubicadas en zonas montañosas y especialmente en las cabeceras de cuencas son esenciales para mantener funcionando la provisión de agua en cantidad y calidad, a lo largo del año, incluyendo la época seca de invierno. El agua es luego utilizada por millones de personas para consumo o para riego.

Otro servicio es la protección del suelo y el control de la erosión ya que las elevadas pendientes desprovistas de cobertura boscosa pierden rápidamente el suelo por erosión hídrica. Esta protección vuelve menos probable los deslizamientos e inundaciones repentinas que pueden afectar las obras de infraestructura e incluso la propiedad o la vida de las personas. El bosque también atrapa y secuestra dióxido de carbono, el principal gas que está contribuyendo al calentamiento global del planeta. Localmente el bosque regula el clima al retener la humedad y al enfriar la superficie de la tierra. No debemos olvidar que los bosques también son el hábitat de muchas especies de polinizadores, es decir de animales que permiten que los cultivos con flor produzcan frutos y semillas, un servicio brindado gratuitamente por millones de insectos polinizadores que contribuyen a la economía humana. Finalmente, los bosques brindan bellezas paisajísticas y escénicas que pueden ser disfrutadas por los habitantes de la región y por turistas (Krieger 2001, Myers 1997).



ESPECIES BLANCO U OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Desde el punto de vista de la priorización de recursos y acciones, la conservación centrada en especies se ha focalizado en aquellas que tienen características que las hacen más susceptibles a la extinción o aquellas que tienen un valor ecológico superlativo en los ecosistemas en donde se encuentran. Las acciones de conservación se han enfocado generalmente en especies amenazadas, especies endémicas, especies claves, especies bandera, especies paraguas, especies ingenieras de ecosistemas o especies de valor especial para el ser humano, como aquellas que son objeto de comercio, o las utilizadas desde el punto de vista cinegético.

En este trabajo utilizamos siete especies amenazadas de las Yungas Australes para definir Áreas Prioritarias de Conservación en las Provincias de Salta y Jujuy.

Las especies amenazadas son aquellas que presentan las mayores probabilidades de extinción en el corto o mediano plazo, debido a distintos factores de amenaza que actúan sobre sus poblaciones. A nivel global las especies amenaza-

das tienen que haber sido incluidas en algunas de las categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que es la autoridad mundial en el tema. El libro rojo de la UICN es un sistema objetivo para evaluar el riesgo de extinción de una especie con criterios vinculados a la distribución geográfica y a la tendencia, el tamaño y la estructura de la población. Las especies que figuran como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable son descritas conjuntamente como "Amenazadas" (UICN 2012). Las especies también pueden categorizarse a escalas menores que la global como por ejemplo a nivel nacional o provincial. Si bien las siete especies utilizadas en este trabajo se encuentran amenazadas a nivel global o nacional, también se las ha incluido dentro de otras categorías, como por ejemplo, especies endémicas (Mirlo de agua, Loro pinero), especies paraguas o clave (Jaguar), especies ingenieras de ecosistemas (Tapir y Pecarí labiado), especies bandera (Guacamayo verde, Loro pinero, Jaguar, Tapir) o especies de valor especial (Roble criollo, Pecarí labiado).

LORO PINERO

El Loro pinero (*Amazona tucumana*) es una especie de loro endémica de las Yungas Australes. El hábitat reproductivo del Loro pinero es el Bosque montano que se encuentra en la parte alta de las Yungas (1.700 - 2.200 m snm). El Loro pinero nidifica en huecos en árboles, sobre todo en árboles grandes característicos de los bosques maduros (Rivera et al. 2012). Se ha encontrado una asociación muy estrecha entre el Loro pinero y el Pino del cerro (*Podocarpus parla-*

topei) una especie de árbol nativa de los Bosques montanos, ya que es el principal alimento de los pichones durante su desarrollo (Rivera et al. 2014). A lo largo del año el Loro pinero se desplaza por el gradiente altitudinal de las Yungas Australes siguiendo la oferta de recursos alimenticios. El Loro pinero está categorizado como Vulnerable a nivel global (UICN 2014), en tanto en Bolivia esta categorizado como Vulnerable (Rojas et al. 2009) y en Argentina como especie Amenazada

(López Lanús et al. 2008). En un trabajo realizado por Jones et al. (2006) quienes hicieron una evaluación de las categorías de amenaza asignadas a distintas especies de la familia de los Psitácidos propone que el Loro pinero debería estar categorizado como En Peligro en base a un análisis que tiene en cuenta distintos aspectos de la biología y de las características geográficas de las especies.

Las poblaciones de Loro pinero han declinado dramáticamente en el siglo XX debido a la pérdida de hábitat y al comercio como mascota (Collar y Juniper 1992). Entre 1985 y 1989, 18.641 Loros pineros fueron exportados legalmente desde Argentina (Nores y Yzurieta, 1994) y al menos 5.500 desde Bolivia (Rojas Llanos 2010) razón por la cual en 1990 la especie fue incluida en el Apéndice I de CITES de forma de prohibir su comercio internacional. Collar y Juniper (1992) incluyeron al Loro pinero en su lista de especies amenazadas debido a que el nivel de exportaciones reportado sugería una seria declinación de sus poblaciones.

En una evaluación del estado de las poblaciones de Loro pinero a nivel global (Rivera et al. 2007, Rivera et al. 2010) se han registrado 7.650 individuos en Argentina y Bolivia.

La principal amenaza para el Loro pinero en el pasado fue la captura para el comercio de mascotas, actualmente en Argentina prácticamente no existe comercio de esta especie y en Bolivia el comercio local parece continuar a una escala reducida.

Las amenazas actuales más importantes identificadas son aquellas que actúan sobre su hábitat. La extracción forestal comercial fue muy importante en el pasado pero es una actividad que se mantiene debido a la demanda local e internacional de maderas. Prácticamente no hay sitios de las Yungas Australes que no hayan estado bajo este tipo de actividad. El sistema

utilizado en el bosque montano ha sido el de entresaca selectiva, siendo las principales especies extraídas los Cedros (*Cedrela lilloi*), el Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*) y el Nogal (*Junglans australis*). Los incendios producidos por la quema de pastizales para favorecer el rebrote de los pastos para alimentar el ganado en áreas cercanas a los bosques montanos pueden arrasar bosques maduros con árboles grandes y viejos. La ganadería extensiva sin manejo puede impedir la regeneración del bosque, especialmente al consumir los renovales de las especies palatables o por pisoteo excesivo, pudiendo cambiar a largo plazo la composición y estructura del bosque. La agricultura

migratoria (chaqueo) es la actividad más expandida en las Yungas Australes de Bolivia, incluso dentro de áreas protegidas. En Argentina solamente es común en los alrededores del Parque Nacional Baritú. Las parcelas desmontadas y quemadas tienen entre 1 a 3 hectáreas y se realizan aún en laderas de elevadas pendientes por lo que solo pueden ser usadas por 2 o 3 años para luego ser abandonadas y pasar a otra parcela que es desmontada y quemada. Esta actividad se vuelve no sustentable cuando la cantidad de chaqueos es muy alta y no hay tiempo para que la vegetación natural se regenere antes de volver a utilizar la misma parcela, ya que el bosque necesita de varias décadas para recomponer su estado.

Se han identificado dos áreas con las poblaciones más numerosas y con la mayor extensión de hábitat reproductivo para el Loro pinero, una se encuentra entre la Reserva Nacional Nogalar de Los Toldos y el Parque Nacional Calilegua y la otra en la Sierra de Santa Bárbara incluyendo el Parque Nacional El Rey (Rivera et al. 2007).



GUACAMAYO VERDE

El Guacamayo Verde (*Ara militaris*) tiene una amplia distribución, aunque fragmentada, desde México hasta Argentina (Collar 1997, BirdLife International 2015). El Guacamayo verde es una especie globalmente amenazada categorizada como Vulnerable (UICN 2014), está incluida en los Apéndices I y II de CITES, y clasificada como En peligro crítico en Argentina (López Lanús et al. 2008). La población total ha sido estimada en un rango de entre 10.000 – 20.000 individuos, pero la escasez de registros sugiere que este número podría ser mucho menor (BirdLife International 2015). En las décadas recientes las poblaciones silvestres de esta especie han aumentado su aislamiento con una tendencia decreciente.

Se reconocen tres subespecies, *Ara militaris mexicana* se distribuye en México, *Ara militaris militaris* se distribuye en Venezuela, Colombia y Perú, y *Ara militaris boliviana* en Bolivia y Argentina (BirdLife International 2015).

En Argentina, se pensaba que la especie estaba extinta hasta que en años recientes fue redescubierta una población estable de casi 60 individuos en la Sierra de Tartagal en la pro-

vincia de Salta (Navarro et al. 2008). La especie está protegida en Salta donde fue declarada Monumento Natural Provincial por decreto 4402/11.

Las amenazas más importantes identificadas para la especie son la degradación y pérdida de hábitat y la captura de individuos para el comercio de mascotas (BirdLife 2015).

El Guacamayo verde en Argentina habita la Selva Pedemontana que es el tipo de bosque más amenazado de las Yungas Australes debido a que se encuentra localizado en suelos con aptitud agrícola y ya ha sido transformada en 90% a otros usos de la tierra (Brown y Malizia 2004). La baja tasa reproductiva de la especie la vuelve susceptible a procesos de extinción si se encuentra bajo altas presiones o altos niveles de mortalidad. La pérdida y la degradación de

hábitat pueden disminuir los recursos reproductivos o alimenticios de la especie. La existencia de una aparente única población en Argentina la ubica en una situación crítica ya que cualquier evento catastrófico de mortandad puede eliminar a la especie del territorio nacional.



MIRLO DE AGUA

El Mirlo de agua (*Cinclus schulzi*) es un ave endémica de las Yungas Australes cuya distribución abarca el Sur de Bolivia y el Noroeste de Argentina (Tyler y Tyler 1996). El Mirlo de agua tiene requerimientos de hábitat muy específicos ya que habita solamente en ríos y arroyos de montaña con agua fría, clara y bien oxigenada, que contengan cascadas, piletones formados por rocas y barrancas o bancos rocosos donde ubicar sus nidos (Tyler y Tyler 1996). Estos ríos de montaña que habita se encuentran en la ladera este de los Andes entre los 1.000 - 3.000 m snm. El Mirlo de agua es la especie menos conocida de su género y por ser sensible a las alteraciones de los ríos que habita es considerada un bioindicador (Tyler y Ormerod 1994).



El Mirlo de agua está categorizado como Vulnerable a nivel global (UICN 2014) con una estimación de la población total entre 3.000 - 4.000 individuos (Tyler y Tyler 1996, Tyler 1994). En Bolivia está categorizado como Vulnerable (Zambrana y Rocha 2009) y en Argentina como especie Amenazada (López Lanús et al. 2008).

En estudios recientes de las poblaciones de Mirlo de agua en Argentina (Politi et al. inéd.) se detectó la presencia de la especie en 24 de 44 ríos relevados con una abundancia relativa de 0,71 mirlos/km de río. La altitud máxima a la cual fue registrado fue de 2.100 m y la mínima a 1.100 m.

En base a la abundancia detectada se identificaron cinco áreas prioritarias para la conservación del Mirlo de agua:

- 1. Yala - Reyes - Morado**
- 2. Valle grande - Valle colorado**
- 3. Los Sosa**
- 4. Tiraxi - Tesorero**
- 5. Huaico grande - Lipeo**

El Mirlo de agua puede ser afectado por la contaminación de los ríos, la deforestación en las cuencas donde habita, la construcción de diques y represas así como por la canalización y regulación del volumen de agua de los ríos. La ganadería es habitual en las Yungas Australes lo cual puede facilitar los deslizamientos de ladera y erosión que pueden reducir la calidad de los cursos de agua (Tyler y Tyler 1996). A medida que la población humana aumente la demanda de

agua también aumentará disminuyendo la cantidad de agua en ríos y arroyos lo cual puede tener efecto directo sobre las poblaciones de Mirlo de agua. En algunos ríos cercanos a centros urbanos el impacto humano por la recreación y turismo puede ser muy importante durante la primavera y verano, la primavera coincide con la temporada reproductiva del Mirlo pudiendo producir fracasos y abandono de nidos.

TAPIR

Los Tapires son los mamíferos terrestres más voluminosos de Sudamérica (Vaccaro y Canavari 2007). Solo *Tapirus terrestris* alcanza su límite sur en el norte de Argentina (Chalukian 2006, Brooks y Eisenberg 1999). En nuestro país, la distribución del Tapir constituye el 2% de su distribución en Sudamérica (Taber et al. 2008). Actualmente, lo podemos encontrar en las provincias de Misiones, Chaco, Formosa, Jujuy y Salta; existen además menciones de avistajes en el Noreste de Santiago del Estero, donde podría encontrarse estacionalmente (Chalukian et al. 2009). La especie se ha extinto en las provincias de Corrientes, Tucumán y Santa Fe (Chalukian et al. 2009).

Los Tapires son considerados especies clave porque desempeñan un papel importante en la dispersión de semillas y porque modelan la estructura y composición del hábitat. Por lo tanto, son esenciales para la conservación de ecosistemas enteros. También los denominamos especies paisaje, ya que utilizan áreas extensas y heterogéneas y tienen impacto significativo en la estructura y función de los ambientes. Por ello, la extinción local o la disminución de sus poblaciones pueden ocasionar la interrupción de algunos procesos ecológicos, comprometiendo la integridad a largo plazo y la biodiversidad de los ecosistemas (Chalukian et al. 2009)

La UICN categoriza a esta especie como Vulnerable con tendencia poblacional decreciente (Naveda et al. 2014). En Argentina, el Tapir está categorizado como En Peligro de Extinción por la SAREM (Ojeda et al. 2012) y Especie Amenazada por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo

Sustentable de la Nación (Resolución 1030/04). En 1988, la provincia de Misiones lo declaró Monumento Natural Provincial (Ley N° 2.589), prohibiendo su caza, tenencia y comercialización. Esta categoría también le fue otorgada en la provincia de Chaco (Ley N° 5.887/07) y en la de Salta (Decreto N° 4.625/11).

De toda su área de distribución, es en Argentina donde se encuentra en mayor riesgo de desaparecer. En los últimos 100 años, su área de distribución se redujo en un 46%, de una distribución histórica estimada en 462.581 km² a 209.750 km² en la actualidad (Taber et al. 2008). Según Richard y Juliá (2000), si se consideran los últimos 200 años, su distribución se redujo un 60%. Se estima que las causas principales que han determinado la reducción de sus poblaciones en el NOA fueron la destrucción de su hábitat y la caza (Richard y Juliá 2000), lo que es válido para otras áreas de su distribución (Brooks et al. 1997, Medici et al. 2007).



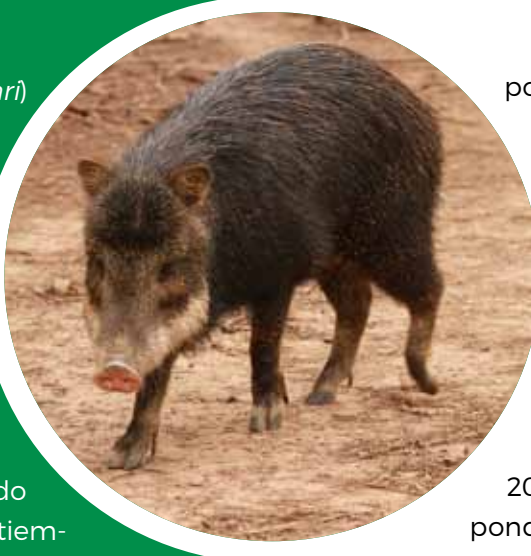
Se considera que las poblaciones de Tapir tienen una alta probabilidad de sobrevivir en los próximos 100 años en aproximadamente 39.651 km², lo que constituye el 19% de su distribución actual. La probabilidad de supervivencia se considera mediana para 56.089 km² (27% de su distribución actual) y baja en 111.842 km² (54% de su distribución actual) (Taber et al. 2008). Las poblaciones de la provincia de Salta con alta probabilidad de supervivencia ocupan 11.352 km² (12% de la distribución actual de la especie en Salta), en tanto que en la provincia de Jujuy es de 5.215 km² (42%)

(Chalukian et al. 2009). El Tapir es una especie particularmente sensible a la caza debido a que su densidad y tasa reproductiva son bajas (Bodmer et al. 2000), por lo que aún niveles mínimos de cacería afectan la supervivencia de las poblaciones. Entre las amenazas para la supervivencia de la especie en nuestro país, se consideraron como las más importantes la pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, la cacería, la ganadería y el desarrollo de infraestructura (Chalukian et al. 2009).

En las provincias de Salta y Jujuy, la probabilidad de pérdida de hábitat amenaza un 24% de la superficie de distribución de la especie, mientras que la ganadería afecta un 64% aproximadamente. Se identificaron siete zonas críticas de fragmentación de hábitat y las cinco áreas identificadas de mayor impacto por cacería fueron: Lumbreras - Lajitas (Salta), Saravia (Salta), Serranía Santa Bárbara - Centinela (Jujuy), San Andrés - Santa María (Salta) y Serranías de Tartagal (Salta) (Chalukian et al. 2009).

PECARÍ LABIADO

El Pecarí labiado (*Tayassu pecari*) es una de las tres especies de Pecaríes del Neotrópico. La distribución del Pecarí labiado se extiende desde el sur de México hasta el norte de Argentina (March 1993). En Argentina habita las provincias de Salta, Jujuy, Formosa, Misiones, Chaco y Santiago del Estero y se habría extinguido en Tucumán y Corrientes en tiem-



pos recientes (Chebez 2008).

Los Pecaríes labiados son animales gregarios que se mueven ampliamente en el paisaje y que requieren extensas áreas para sobrevivir (Altrichter y Almeida 2002, Keuroghlian et al. 2004, Reyna-Hurtado 2007). Sus movimientos responden en parte a cambios

Las áreas protegidas nacionales, algunas provinciales y principalmente las regiones serranas del Noroeste del país, albergan importantes poblaciones en buen estado de conservación. Sin embargo, la efectividad de las áreas protegidas, principalmente provinciales, es baja. A esto se suma el hecho que en gran parte son muy pequeñas y no aseguran por sí mismas la supervivencia a largo plazo de la especie (Chalukian 2006).

Argentina se encuentra entre los países con menor superficie de áreas protegidas que contienen poblaciones de Tapir (Taber et al. 2008). Teniendo en cuenta la superficie total de las áreas protegidas, ésta representan el 2,5% de superficie respecto a la de la distribución del Tapir en el país, sin tomar en cuenta las Reservas de Biosfera de las Yungas y Yabotí, donde el uso de la tierra es múltiple y en consecuencia, su estado de conservación variable, con una protección menos estricta (Chalukian et al 2009).

en la disponibilidad de frutos en sectores de su hábitat y a las fuentes de agua (Altrichter et al. 2001; Keuroghlian et al. 2004). Las piaras de Pecarí labiado frecuentemente exceden los 100 individuos, aunque se han observado grupos entre 5 a más de 200 (Kiltie y Terborgh 1983, Fragoso 2004, Reyna-Hurtado 2007). El Pecarí labiado está categorizado como Vulnerable a nivel global (UICN 2014) y a nivel nacional En Peligro (Ojeda et al. 2012).

El área de distribución actual de la especie es un 79% de su distribución histórica. En Argentina se ha reducido en un 63% y se encuentran grandes áreas donde habitan poblaciones fragmentadas con bajas probabilidades de supervivencia (Taber et al. 2008).

La combinación de transformación del hábitat y deforestación es la amenaza más importante para el Pecarí labiado, seguido de la cacería y el crecimiento de la población humana y la ganadería y extracción de recursos (Taber et al. 2008).

Sólo el 8% de su distribución actual se encuentra en regiones donde el uso del suelo ha producido un alto grado de alteración, tales como urbanización, pasturas y cultivos (Taber et al. 2008).

JAGUAR

El Jaguar (*Panthera onca*) es el felino más grande del continente americano y el único representante viviente del género *Panthera* del nuevo mundo (Nowell y Jackson 1996). Aunque se han reconocido ocho subespecies (Seymour 1989), estudios genéticos (Eizirik et al. 2001, Ruiz-García et al. 2006) y morfológicos recientes (Larson 1997) no encontraron evidencia que apoye la existencia de subespecies. La extensión de ocurrencia del Jaguar en Sudamérica fue estimada en 8,75 millones de km².

El 81% del área de distribución donde el Pecarí labiado se ha extinguido o tiene baja probabilidad de supervivencia, se encuentra en las áreas con alto grado de alteración del hábitat (Taber et al. 2008). En cambio, en las áreas con bajo grado de alteración, el 70% de la distribución del Pecarí labiado está clasificado como conteniendo poblaciones con alta y media probabilidad de supervivencia (Taber et al. 2008). Particularmente en las Yungas argentinas, esta especie ha sufrido una reducción drástica en su distribución en los últimos 20 años, habiéndose extinguido localmente en algunos sectores aún en buen estado de conservación, sin conocerse en detalle las causas principales de esto (de Bustos datos no publicados).

Biondo et al. (2011) remarcan la necesidad de mantener grandes áreas para asegurar el flujo genético y la diversidad genética entre poblaciones distantes pero que estarían conectadas por la dispersión e intercambio de individuos y sugieren manejarlas como poblaciones únicas. Esto requiere mantener corredores ecológicos y conexiones naturales entre poblaciones de piaras (Biondo et al. 2011).

Originalmente la presencia del Jaguar, se extendía desde el Suroeste de los Estados Unidos hasta el Norte de la Patagonia Argentina (Guggisberg 1975, Sanderson et al. 2002b). Durante el siglo XX su distribución se redujo a casi la mitad de la original (Sanderson et al. 2002b). En Argentina, actualmente, solo se pueden encontrar Jaguares en el N y E de Salta, E de Jujuy, NE de Santiago del Estero, NO de Chaco y Formosa, y en la mitad N de Misiones dentro de los límites del Corredor Verde. Actualmente se distribuye

ocupando en total una superficie de aproximadamente 90.500 km², o sea sólo entre 4,4 y 5,1% de la distribución histórica de la especie en Argentina (Di Bitetti et al. en prensa).

Las Yungas Australes albergan una importante población remanente, con buenas perspectivas de conservación, dado que allí existiría la población más numerosa de Argentina (Perovic et al. 2015, Cuyckens 2013). En esta ecorregión existen dos bloques selváticos sobresalientes: el corredor Serranías de Zapla (Jujuy) - Baritú (Salta) y el corredor Juntas de San Antonio-Tartagal - Acambuco (Perovic y Pereira 2006).

Hasta hace unos 75 años atrás la especie ocupaba la totalidad de esta ecorregión (5.480 km²). Actualmente habita una superficie aproximada de 1.160 km², es decir, un 22% de la superficie original, donde en el 73% del área la especie tiene alta probabilidad de supervivencia. En Salta el Jaguar tiene un área de ocupación más extensa que en Jujuy, y donde el área con la mayor probabilidad de supervivencia cuadruplica a la Jujeña (Perovic et al. 2015).

Dado que el Jaguar es el depredador de mayor talla en el Neotrópico, desempeña un papel ecológico primordial, ya que afecta las densidades poblacionales de sus presas y es uno de los factores limitantes de éstas (Medellín et al. 2002; Tewes y Schmidly 1987), los Jaguares son un elemento importante en los ecosistemas, ya que son especies clave, bandera y paraguas (Miller et al. 1998/1999).



El Jaguar está amenazado en todo su ámbito de distribución y categorizado como Casi Amenazado a nivel global (UICN 2014). En Argentina está categorizado como En Peligro Crítico (Ojeda et al. 2012). A pesar que se reconoce como especie clave ecológicamente hablando y de tener una gran importancia cultural, desafortunadamente las poblaciones de Jaguar han declinado en toda su área de distribución como consecuencia de la pérdida de hábitat, la apertura de campos agrícolas y ganaderos y la cacería ilegal (Nowell y Jackson 1996). Si las amenazas continúan a la tasa actual la especie seguramente calificará como Vulnerable en el futuro próximo (UICN 2014).

La Ley Nacional N° 25.463, en el año 2001 declaró al Jaguar Monumento Natural Nacional y mediante el Decreto N° 1.660/01 fue declarado Monumento Natural Provincial en la Provincia de Salta.

En el caso de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) se lo ubica en el Apéndice I, donde se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro. De modo que la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de Jaguar, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, por ejemplo, para la investigación científica.

ROBLE CRIOLLO

El Roble criollo (*Amburana cearensis*) es un árbol de la región Neotropical perteneciente a la familia Fabaceae, cuyo rango geográfico cubre los bosques secos estacionales tropicales y zonas de transición de Brasil, Paraguay, Bolivia, Perú y Argentina (Dimítri 1997). En Argentina el Roble criollo está restringido a las provincias de Salta y Jujuy, en una franja estrecha entre los 400 - 750 m de altitud en la Selva Pedemontana (Prado 2000).

El Roble criollo tiene un alto valor económico como especie forestal. La distribución de la especie, la estructura de sus poblaciones y los patrones de regeneración son poco conocidos dificultando la generación de lineamientos de manejo (Osinaga Eguez 1997). El Roble criollo puede alcanzar hasta 25 m de altura y 110 cm de diámetro a la altura del pecho (López et al. 1987). La reproducción en esta especie comienza luego de que los árboles superan los 60 cm de diámetro y el 90% de los individuos comienzan a reproducirse cuando superan los 67 cm de diámetro (van Rheenen 2005, Ayarde 2006). La especie solo produce semillas cada 3 - 4 años (Ayarde 2006) y estas pierden viabilidad rápidamente (López et al. 1987). El Roble criollo está categorizado a nivel global como En Peligro de extinción (UICN 2014) y lamentablemente no existe a nivel nacional una lista de árboles amenazados.

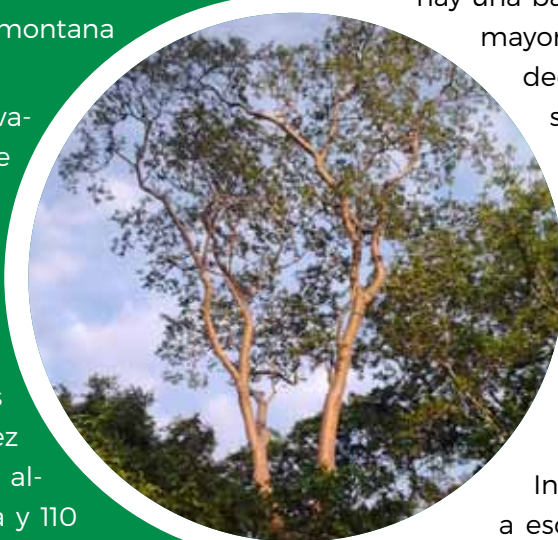
El aprovechamiento forestal selectivo no planificado en la Selva Pedemontana ha disminuido el stock maderable de las especies de árboles más valiosas incluyendo al Roble criollo. En la provincia de Salta un decreto del año 1960 (No. 15.742/1960) restringió la corta de esta especie a individuos mayores a 60 cm de diámetro a la altura del pecho. En la provincia de Jujuy la corta de esta especie fue prohibida en 1972 (Decreto

No. 676-H-72). Este contraste en la legislación entre dos provincias vecinas y la falta de control ha hecho difícil la aplicación de la ley. Adicionalmente, los planes de manejo forestal no priorizan la protección de esta especie.

La extracción forestal convencional no sostenible en Salta parece estar teniendo un efecto negativo sobre la estructura de la población ya que hay una baja densidad de ejemplares mayores a 60 cm de diámetro, es decir aquellos que producen semillas y aseguran el mantenimiento de la especie (Politi et al. 2014).

Para Argentina, Politi et al. (2014) estimaron una densidad de Roble criollo de 1,12 individuos por hectáreas la cual representa una densidad baja. Inventarios forestales previos a escala de rodal en Argentina reportaron que el Roble criollo tiene una baja densidad (Ayarde 2006, Malizia et al. 2009) y se ha asumido que la especie fue rara históricamente (Calzón y Palma 2008). El Roble criollo está amenazado por los desmontes de Selva Pedemontana (Politi et al. 2014). Además, superpuesta a esa amenaza está la alta presión de extracción (Quiroga y Salinas 1996), incluso ilegal que disminuye la densidad de individuos de la especie e impide su regeneración natural pudiendo llevarla a extinciones locales (Fredericksen y Putz 2003).

Politi et al. 2014 identificaron como prioritario proteger áreas que contengan las poblaciones más grandes y con la mejor estructura de tamaños (aquellas con el rango más amplio de clases de diámetro representadas) de Roble criollo identificando a Finca Yuchán, Fraile Pintado, Río Colorado y Río Seco como áreas prioritarias de conservación, teniendo en cuenta que solamente 1% de la Selva Pedemontana está actualmente bajo protección legal (Brown et al. 2002).



RESERVAS PÚBLICAS Y PRIVADAS

Las Yungas Australes de Argentina contienen cuatro Parques Nacionales (PN) ([Baritú](#), [Calilegua](#), [El Rey y Campo de los Alisos](#)) que representan los máximos niveles de protección dentro de las áreas protegidas. Estos PN suman una superficie de alrededor de 190.000 ha. Existen dos Reservas Nacionales ([El Nogalar de los Toldos y Pizarro](#)) con una protección menos estricta que de los PN sumando menos de 10.000 ha. Las áreas protegidas provinciales suman alrededor de ocho y abarcan una superficie aproximada de 116.433 ha, teniendo niveles heterogéneos de protección e implementación.

En ningún caso una única área protegida protege más de 80.000 hectáreas y en muy pocos casos las áreas protegidas se encuentran limitando con otras, formando núcleos de conservación de mayor superficie (PN Baritú y PP Laguna de Pintascayo están muy próximos entre sí pero no son contiguos). La mayoría de las áreas protegidas son islas de conservación en una matriz de otros usos de la tierra. Se conocen bastante bien los procesos de aislamiento y fragmentación de ambientes naturales y la consecuencia sobre la biodiversidad que contienen (Lindemayer y Fischer 2006, Collinge 2009, Lawrence y Bierregard 1997). Debido a su tamaño pequeño y aislamiento, las áreas protegidas de las Yungas Australes difícilmente podrán mantener por sí solas poblaciones viables de especies, especialmente de aquellas de mayor área de acción, de requerimientos territoriales grandes y bajas densidades (ej. Jaguar, Pecarí labiado, Tapir). Es por ello necesario planificar un sistema de áreas protegidas a escala regional,

donde se mantenga la conectividad estructural entre las unidades de conservación a través de matrices de bosque con manejos amigables con la biodiversidad. Además, como es poco probable que pueda aumentarse sustancialmente la cantidad de áreas protegidas en las Yungas Australes, gran parte de la viabilidad de las especies va a depender de una gestión integral del territorio, incluyendo propiedades privadas y comunitarias, con usos de la tierra diversos. En este sentido cabe destacar el modelo de planificación para la gestión territorial que la provincia de Salta lleva adelante desde hace un par de años, basada en el Enfoque Ecosistémico (Andrade et al. 2011) por medio de la definición de "Áreas de Gestión Territorial Integrada" (AGTI). Dichos AGTI involucran áreas protegidas, tierras fiscales y propiedades privadas, con diferentes usos de la tierra y con el fin último de la conservación y uso sostenible de los valores y funciones ecosistémicos, integrando los factores ecológicos, económicos y sociales (Pérez et al. 2014, Arguedas Mora et al. 2012, Chalukian et al. 2012).

Es importante recordar que Argentina se comprometió a través del Convenio sobre la Diversidad Biológica a establecer un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica *in situ* así como a tomar medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de las especies amenazadas.

HUELLA HUMANA

Muchos estudios remarcan la necesidad de incorporar una evaluación del riesgo ecológico en la cuantificación de la vulnerabilidad a los disturbios humanos y en la planificación para la conservación (Williams 1998, Araujo y Williams 2000, Villa y Mcleod 2002, Wilson et al. 2005, Solano y Feria 2007). Es necesario medir el nivel de amenaza impuesto a la viabilidad ecológica de un área por factores como el avance de la agricultura, la proximidad de asentamientos humanos, construcción de caminos o la presión de cacería para desarrollar estrategias de conservación para las especies que habitan los paisajes dominados por el ser humano (Oates 1986, Eudey 1987).

La huella humana es una forma de mapear la influencia humana sobre la biodiversidad y ha sido usada a escala global (Sanderson et al. 2002a) o a escala regional (Leu et al. 2008) y representa la suma total del impacto ecológico de la población humana. La influencia humana se define a través de ciertos indicadores geográficos como la densidad de población humana, asentamientos humanos, rutas y caminos, la tierra convertida a otros usos e infraestructura eléctrica que tienen los impactos directos más altos sobre las especies y áreas silvestres (Sanderson et al. 2002a). A cada uno de estos índices se le aplica un valor estandarizado que refleja su contribución estimada a la influencia humana, en una escala de 0 a 10 (0 para baja influencia, 10 para alta) y con la suma de esos valores se crea un índice de influencia humana sobre la superficie terrestre (Sanderson et al. 2002a).

Es esperable que donde la influencia humana sea mayor los ecosistemas estarán más modificados y las especies estarán bajo mayor presión por las actividades antrópicas. Donde los valores sean más bajos es esperable encontrar comunidades naturales más intactas y funcionales (Sanderson et al. 2002a). Áreas de gran tamaño e intactas, con ecosistemas no disturbados, son importantes para la conservación de la biodiversidad (Newmark 1987, Grumbine 1990) y es donde se podría hacerlo con un mínimo de conflicto (Sanderson et al. 2002a).



El enfoque de la huella humana ha sido utilizado para evaluar las amenazas a ambientes naturales y a especies de fauna. La huella humana ha probado ser un estimador relevante de los disturbios humanos, estando negativamente correlacionado con la riqueza de comunidades animales, la abundancia de dispersores de semillas y de depredadores, indicando su utilidad para identificar áreas donde las comunidades animales han sido disturbadas (de Thoisy et al. 2010).

ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

La existencia de recursos económicos limitados, la escasez de información y la competencia por el uso de la tierra limitan la posibilidad de poder establecer un sistema de áreas protegidas ideal que conserve la biodiversidad de las Yungas Australes a largo plazo. Por lo tanto, es necesario priorizar los esfuerzos y recursos volcados en la conservación de la biodiversidad hacia áreas con el mayor valor o con el mayor potencial para mantenerla. Existen múltiples enfoques que usan distintos criterios para la identificación y priorización de áreas para la conservación de la biodiversidad. Por ejemplo, aquellos basados en dar más valor a áreas con mayor concentración de especies endémicas o puntos calientes de biodiversidad (Hot spots, Myers et al. 2000), áreas con especies amenazadas, endémicas o congregaciones numerosas (IBAs, BirdLife International 2015), áreas con ecosistemas o especies poco o no representados en los sistemas de áreas protegidas (Gap analysis, Scott et al. 1993), áreas con especies de grandes requerimientos territoriales (Especies paisaje, Sanderson et al. 2002c). También, se han utilizado metodologías simples como la identificación de áreas de importancia para la biodiversidad según la opinión de expertos o muy sofisticadas como la planificación sistemática para la conservación. Esta última es un área de estudio bien desarrollada que ha buscado maximizar o hacer más eficiente la creación de sistemas de áreas protegidas, tratando

de alcanzar un objetivo de conservación establecido con el menor costo posible (Pressey et al. 1993, Margules y Sarkar 2007).

Debido a ciertas limitantes en la cantidad y calidad de la información sobre la distribución y abundancia de la mayoría de las especies de las Yungas Australes, en este trabajo se utilizó un doble enfoque para definir áreas prioritarias de conservación. En primer lugar, se determinó la huella humana para sectores de bosque de las Yungas Australes, en base a información existente y fácilmente mapeable a través de sensores remotos. En segundo lugar, se utilizó la información sobre distribución de siete especies amenazadas de las Yungas Australes para modelar la distribución potencial de esas especies y superponer esos modelos con el mapa de huella humana. De esta manera se obtuvo una priorización de áreas de importancia para la conservación con niveles diferentes de representación de esas especies y con niveles diferentes de huella humana.

Es decir, en este trabajo definimos a las áreas prioritarias de conservación como áreas con presencia de algunas de las siete especies amenazadas usadas como blanco u objetos de conservación y con bajos índices de huella humana.

OBJETIVOS DE ESTE TRABAJO

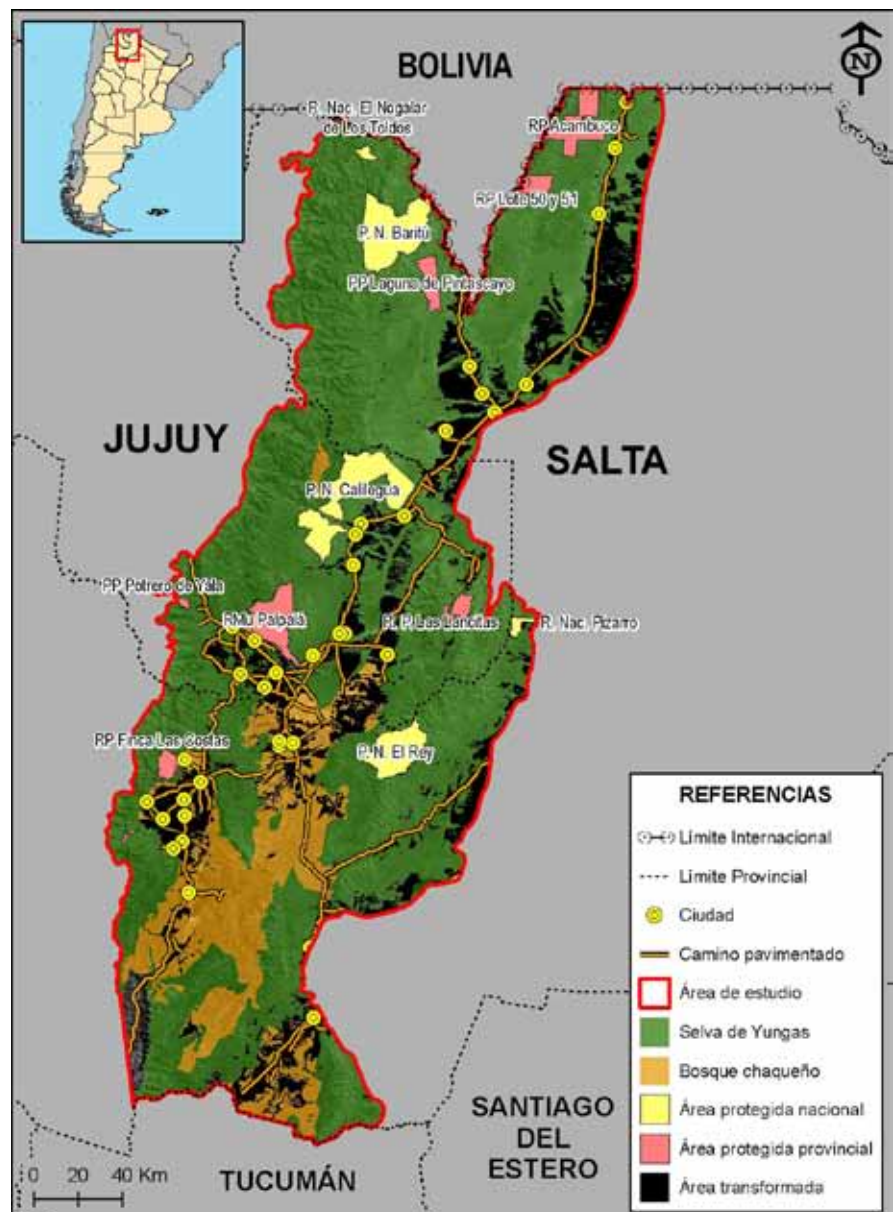
El objetivo de este trabajo es identificar áreas prioritarias de conservación para mantener poblaciones viables a largo plazo de siete especies amenazadas de las Yungas Australes en las provincias de Salta y Jujuy y que esta información pueda ser utilizada para dirigir los esfuerzos de conservación y mejorar las decisiones sobre el uso del territorio.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de este trabajo incluye los sectores de **Yungas Australes, y algunas porciones de bosques Chaqueños que le brindan conectividad estructural, de las provincias de Salta y Jujuy** (Figura 2). Se trabajó sobre estas dos provincias solamente porque el área de distribución de la mayoría de las especies utilizadas está incluida en estos sectores de Yungas Australes. El Guacamayo verde y el Roble criollo están re-

stringidos por las condiciones bioclimáticas que necesitan, a esas dos provincias. La ausencia más al sur del Tapir, Jaguar y Pecarí labiado se debe a extinciones en tiempos históricos y recientes. Para las provincias de Tucumán y Catamarca sería aconsejable identificar otras especies amenazadas, además del Mirlo de agua y el Loro pinero, para desarrollar un análisis como el utilizado en este trabajo.

Los límites Este y Oeste del área de estudio se demarcaron en base a la región forestal Yungas Australes o Selva tucumano-boliviana del inventario forestal nacional (UMSEF 2005). El límite Norte estuvo definido por el límite internacional con Bolivia y el límite Sur por el límite interprovincial entre Salta y Tucumán. El área totalizó aproximadamente **5,3 millones de hectáreas**. Dentro de los límites del área de estudio quedaron comprendidos sectores de bosque de afinidad chaqueña que si bien difieren en la composición de especies de árboles pueden ser importantes en la conectividad regional entre los grandes parches de bosques de Yungas Australes, por lo que fueron incluidos en los análisis.



► **Figura 2.** Mapa del área de estudio.

METODOLOGÍA

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN

Para representar la distribución de Tapir, Pecarí Labiado y Jaguar utilizamos las distribuciones actuales (Chalukian et al. 2009, Taber et al. 2008, Perovic et al. 2015). Para el Guacamayo verde también se utilizó la distribución actual en base a los datos de registros publicados (Navarro et al. 2008). En el resto de los casos: Mirlo de agua, Roble criollo y Loro pinero se utilizó el software MaxEnt (Phillips et al. 2006), versión 3.3 (Computer Sciences Department – Princeton University 2014) para construir modelos de distribución potencial de las especies blanco basados en sus requerimientos de nicho ecológico. Para estas últimas tres especies se utilizó los registros de la base de datos de la Fundación CEBio (Tabla 1).

En el caso del modelado con MaxEnt las probabilidades de ocurrencia son generadas a nivel de toda el área de estudio en base a las condiciones ambientales de áreas donde la especie ha sido registrada (Phillips et al. 2006). Los datos sobre el rango geográfico de las especies son esenciales para definir el estatus de conservación de una especie y para evaluar los niveles de disturbio humano. En donde los datos son deficientes el Modelado de Nicho Ecológico (ENM) puede proveer información sobre la distribución potencial y puede ayudar en la planificación de la conservación (Thorn et al. 2009). Para construir los modelos utilizamos los datos de localización de las especies blanco junto a variables bioclimáticas y topográficas. Las 19 variables bioclimáticas se extrajeron de la base de datos WorldClim (Hijmans et al. 2005) en forma de capas geográficas raster de 1 km de resolución espacial. El conjunto de variables bioclimáticas fue derivado, por Hijmans et al. (2005), de valores de temperatura y precipitación mensual para

producir capas ecológicamente más relevantes para la construcción de estos tipos de modelos. Para el caso de las variables topográficas solo la altitud se extrajo de WorldClim (Hijmans et al. 2005), en tanto la pendiente y la exposición se derivaron de la primera.

Los datos de ocurrencia de las especies y las variables ambientales fueron ingresados en MaxEnt y se generaron modelos probabilísticos de distribución potencial para cada especie por separado.

MaxEnt genera mapas probabilísticos de distribución potencial, por lo tanto, se seleccionó un valor umbral a fin de contar con mapas binarios de presencia o ausencia de cada especie, para facilitar la interpretación visual de los modelos generados (Liu et al. 2005; Pearson et al. 2007) y su posterior superposición. El umbral para cada especie se fijó a partir del valor umbral de presencia más bajo (LPT en inglés) (Pearson et al. 2007).

SUPERPOSICIÓN DE MAPAS DE DISTRIBUCIÓN

Se superpusieron todos los mapas de distribución, actuales y potenciales, salvo el de Guacamayo verde, para obtener valores de riqueza. No fue posible desarrollar un modelo confiable de distribución potencial para el Guacamayo verde porque tiene muy pocos puntos de registros en Argentina.

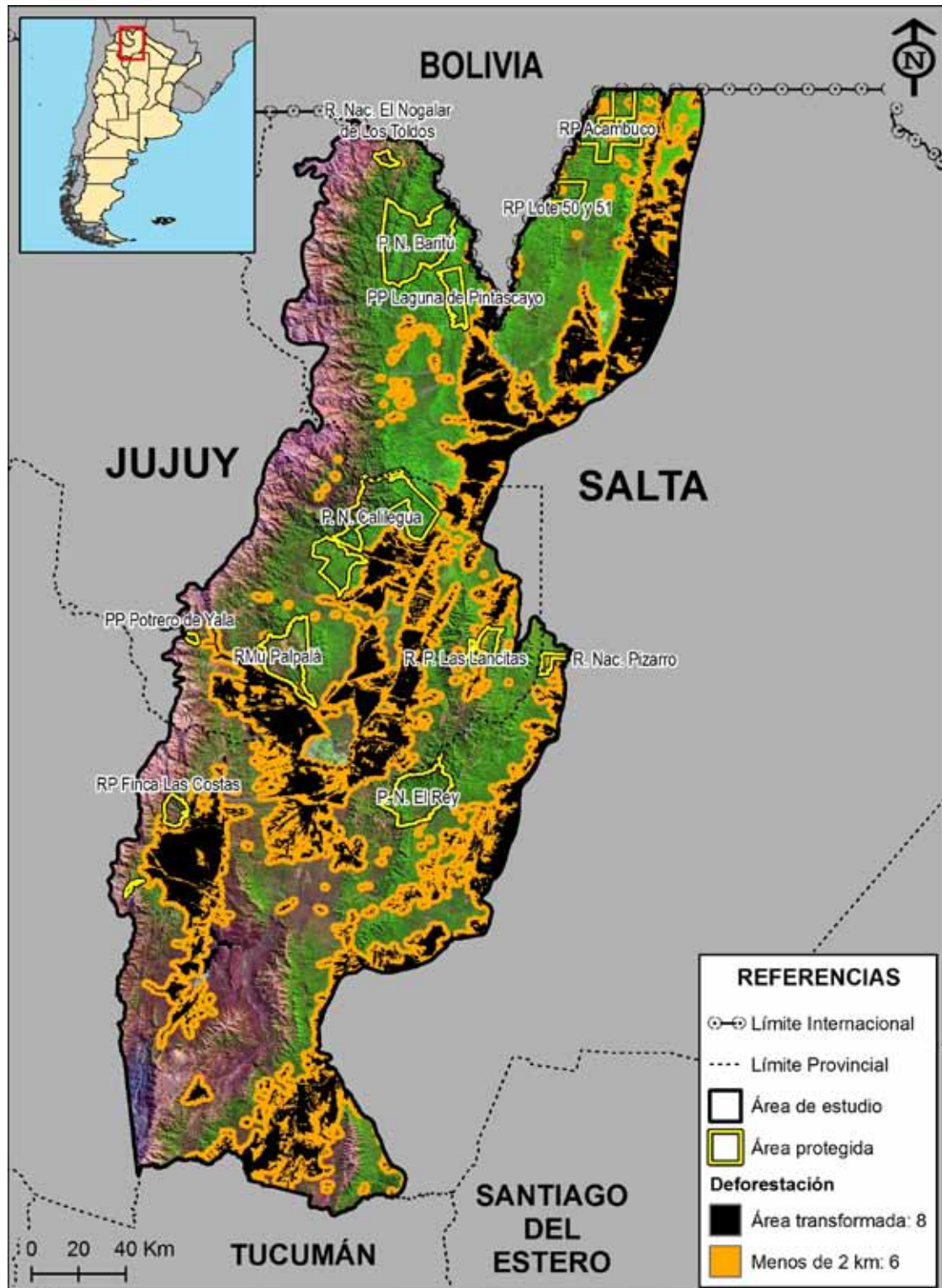
HUELLA HUMANA

El índice de Huella humana para el área de estudio fue derivado de la aproximación Human Footprint (Sanderson et al. 2002a) que intenta resumir la intensidad de los disturbios probados y potenciales sobre la biodiversidad (que va de 0: nula influencia humana a 10: muy alta influencia humana). El índice se basa en la suma de puntajes individuales de diferentes criterios utilizados para describir la intensidad de las actividades humanas de un lugar específico (de Thoisy et al. 2010). Los criterios que consideramos en el presente trabajo fueron:

1.

Áreas transformadas

A partir de los mapas de regiones forestales del inventario nacional de bosques nativos (UM-SEF 2005) e interpretación de imágenes satelitales se elaboró una capa de deforestación actualizada a los años 2013-2014. Para el cálculo de huella humana los sectores deforestados se puntuaron con un 8 y los lugares ubicados a menos de 2 km de distancia de ellos se puntuaron con 6.



► **Figura 3.** Mapa de Áreas transformadas.

2. Caminos

Se utilizó una capa de caminos generada por IGN a escala 1:250.000 (IGN 2014). Los caminos se dividieron en dos grupos: (1) caminos pavimentados, para los cuales se generó un buffer de distancia de 2 y 5 km a cada lado a los cuales se les asignó un puntaje de 8 y 6, respectivamente y (2) caminos no pavimentados (los cuales corresponden a sendas, vías del tren, caminos no pavimentados vehiculares) para los cuales se generó un buffer de 2 km a cada lado y se asignó un puntaje de 6.

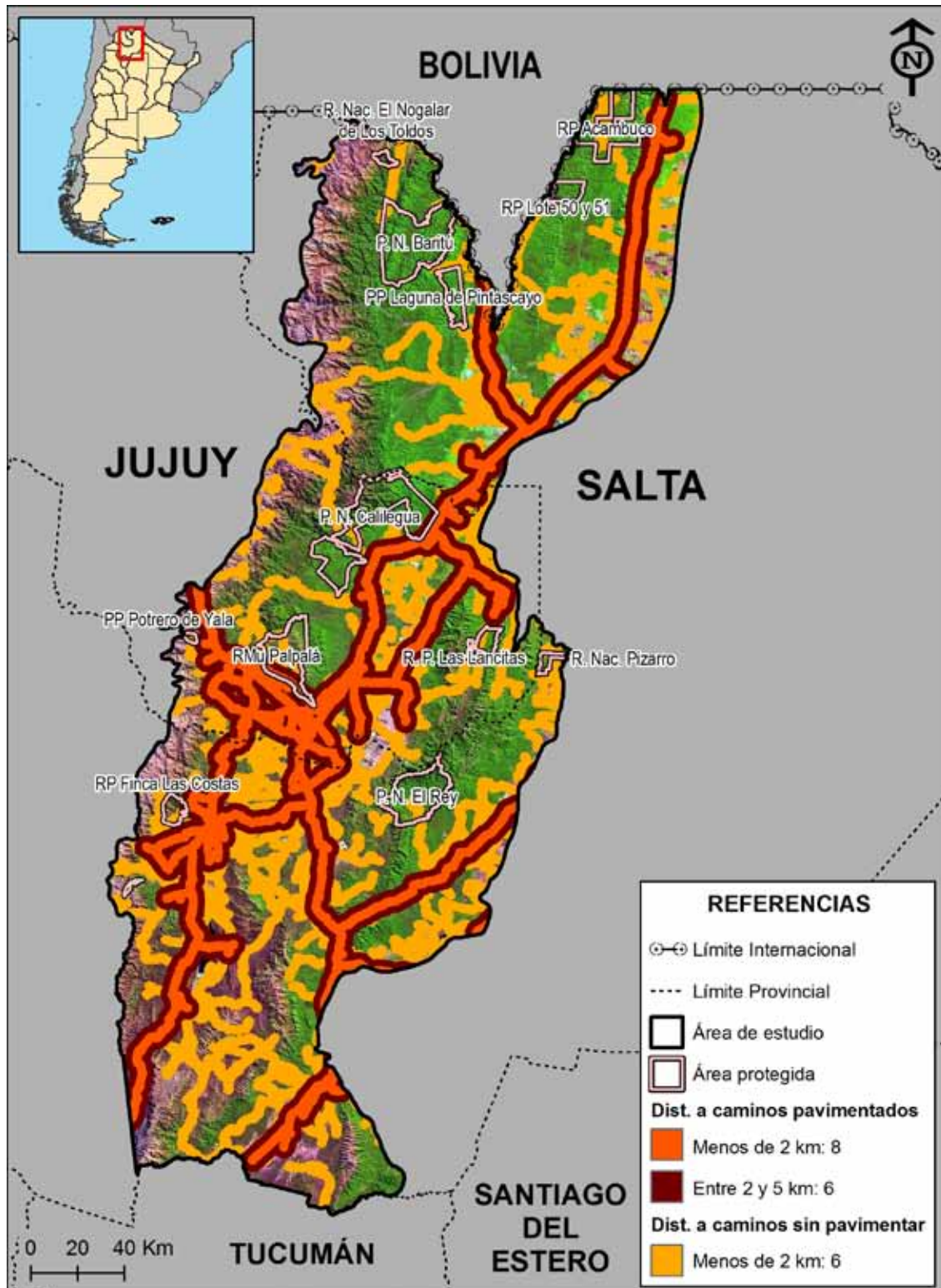
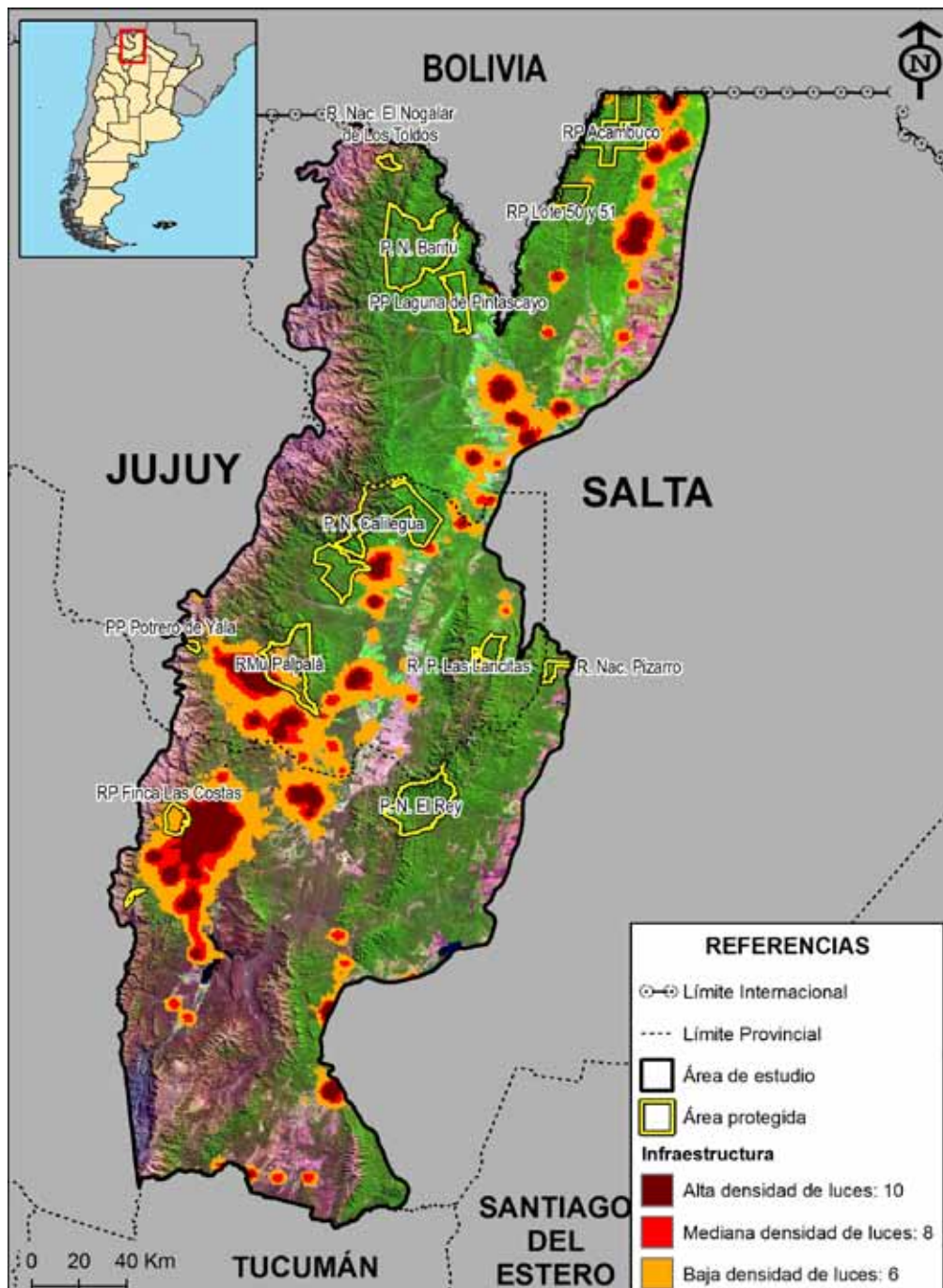


Figura 3b. Caminos

3. Infraestructura

Para representar los centros urbanos y otra infraestructura de gran y mediana envergadura se utilizó el producto Stable Light del DMSP, generado por el NGDC Earth Observation Group, a partir de imágenes tomadas con el sensor VIIRS montado en los satelitales NOAA (Elvidge et al. 2013). En el mismo se representa el número de noches por año con registro de luces en la banda de la luz visible, sin considerar las noches con nubes. De esta manera se pueden identificar sitios con infraestructura significativa que cuentan con luz eléctrica (Sanderson et al. 2002a). Se reclasificó el producto del stable light en tres categorías, a los valores 0 (que serían los que no tienen nada de luz) se les asignó un valor de huella humana de 0. Los valores entre 1 a 10 (valores intermedios que representan sectores periurbanos o infraestructura de mediana envergadura) fueron reclasificados a un valor de huella humana de 6. Finalmente, a los valores entre 10 a 20 (valores intermedios) y mayores de 20 (máxima iluminación) se les asignaron puntajes de huella humana de 8 y 10 respectivamente.

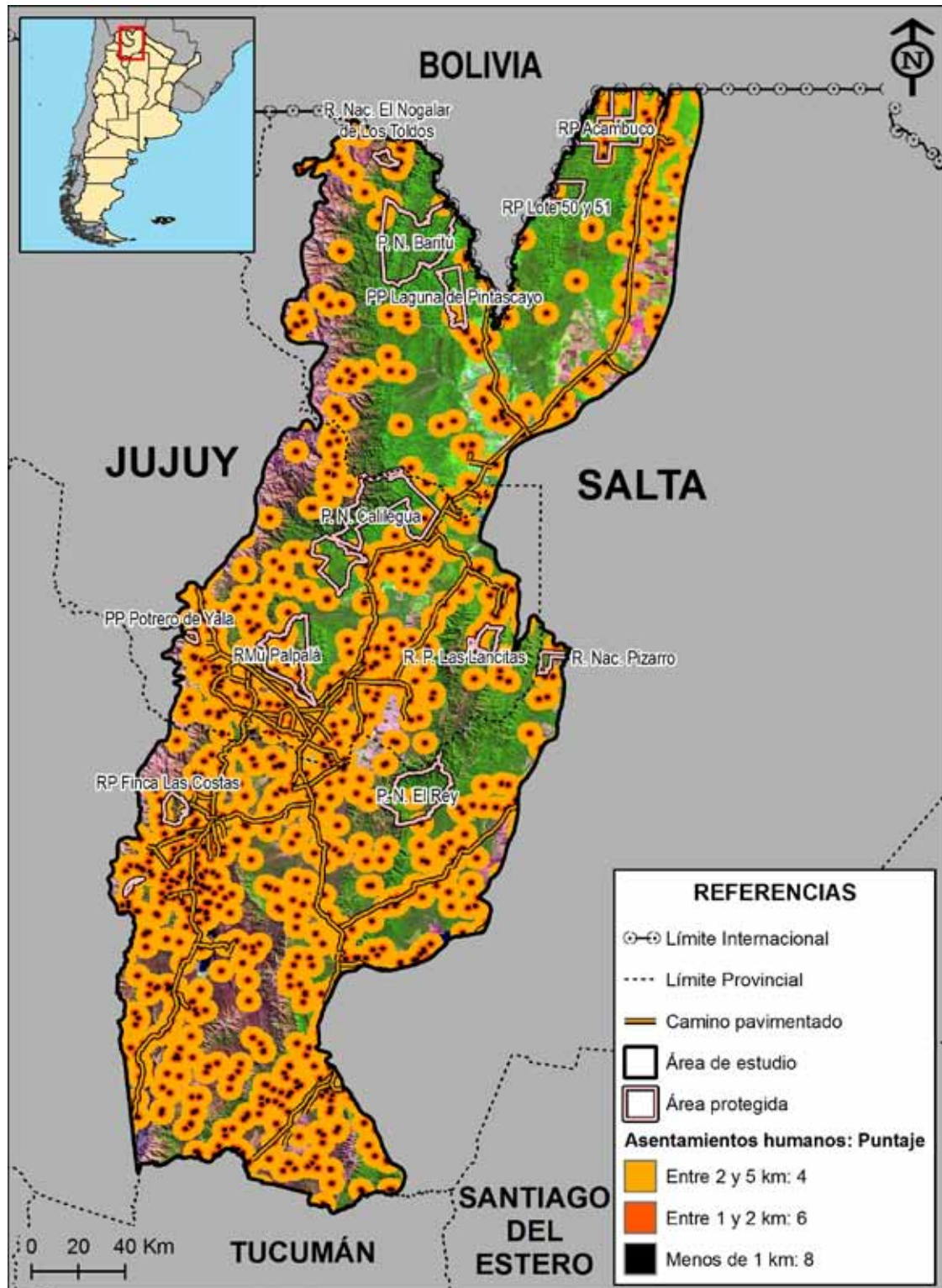


► **Figura 3c.**
Infraestructura

4.

Asentamientos humanos e infraestructura de mediana envergadura

Estos fueron mapeados a partir de las capas de IGN 1:250.000 de centros poblados, infraestructura rural, infraestructura de transporte y actividades humanas (IGN 2014). Se generó un buffer de 1 km (puntaje 8), 2 km (puntaje 6) y 5 km (puntaje 4) para cada uno.



► **Figura 3d.** Asentamientos humanos

CÁLCULO DE LA HUELLA HUMANA

A partir de la suma de los cuatro criterios, calculamos la huella humana total para cada sector comprendido en el área de estudio.

GRILLAS

Con el fin de generalizar los resultados, facilitar comparaciones e identificar patrones espaciales se utilizó una grilla de unidades hexagonales para dividir el área de estudio. Las celdas hexagonales tienen 5 x 5 km aproximadamente con una superficie de 1624 ha. Para cada hexágono calculamos valores promedio de huella humana y mediana de Riqueza de especies.

PRIORIZACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES DE CONSERVACIÓN

Las áreas importantes para la conservación de las especies amenazadas fueron priorizadas agrupando por valores de quintiles el cociente entre **Riqueza de especies amenazadas y el valor de huella humana**.

CONECTIVIDAD

La conectividad entre áreas prioritarias de conservación se evaluó *a posteriori* de su identificación, es decir no se ha utilizado la conectividad como criterio para definir la importancia de las áreas. Dicho análisis fue elaborado a partir de interpretación visual.



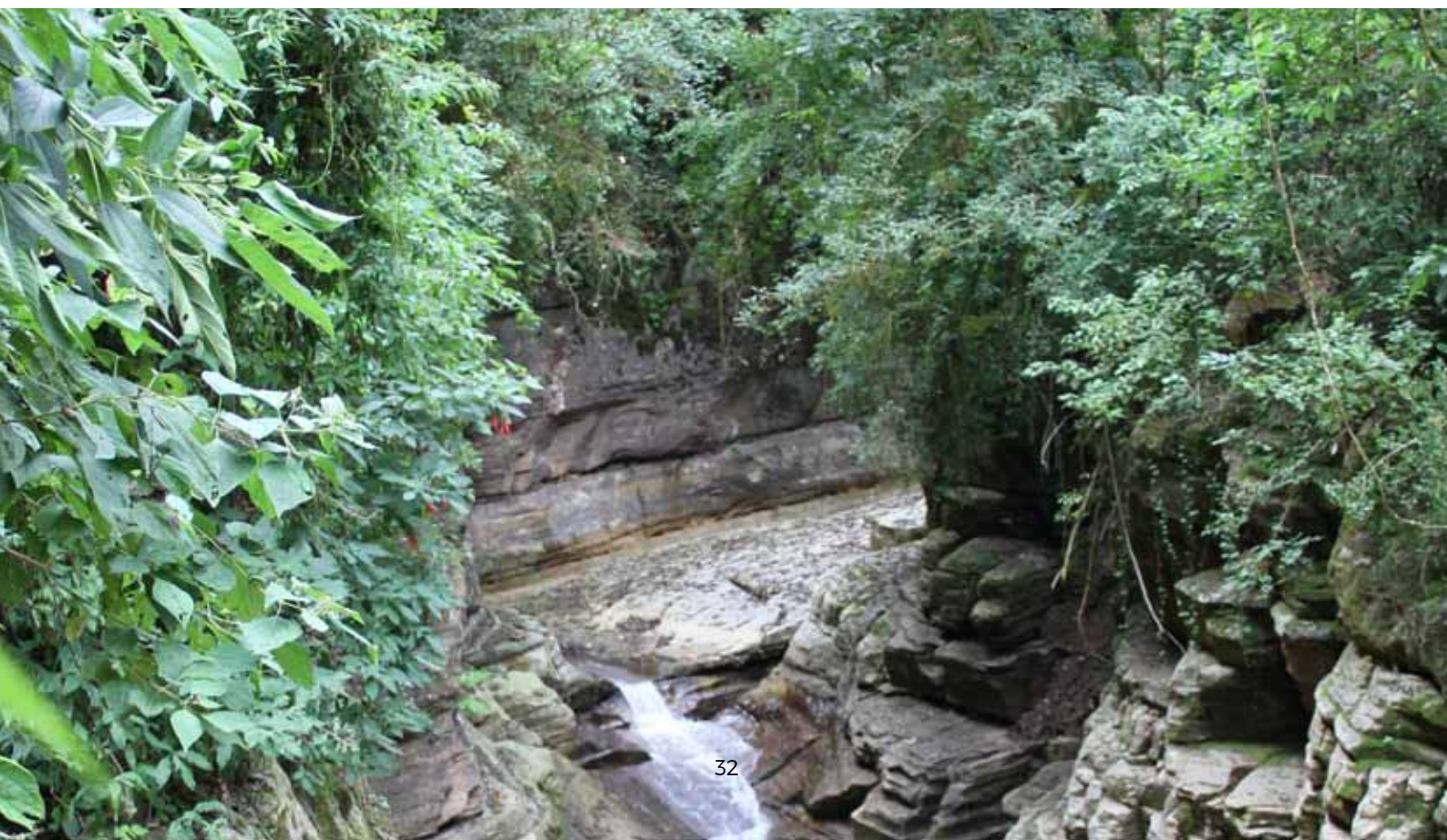
RESULTADOS

INFORMACIÓN DE ESPECIES BLANCOS (NÚMERO DE REGISTROS)

► **Tabla 1**

Especie	Número de registros	Autores
<i>Amazona tucumana</i>	49	CEBio, Rivera et al. 2007, Rivera et al. 2010
<i>Cinclus schulzi</i>	32	CEBio
<i>Amburana cearensis</i>	13	CEBio, Politi et al. 2014

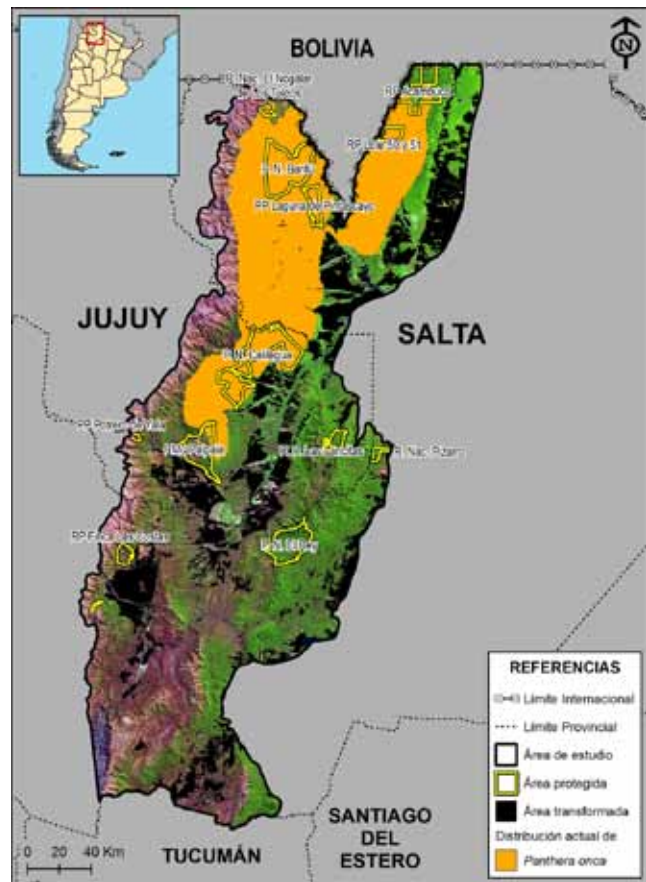
En la **Tabla 1** se resume la cantidad de registros de presencia que utilizamos por especie blanco en el presente trabajo.



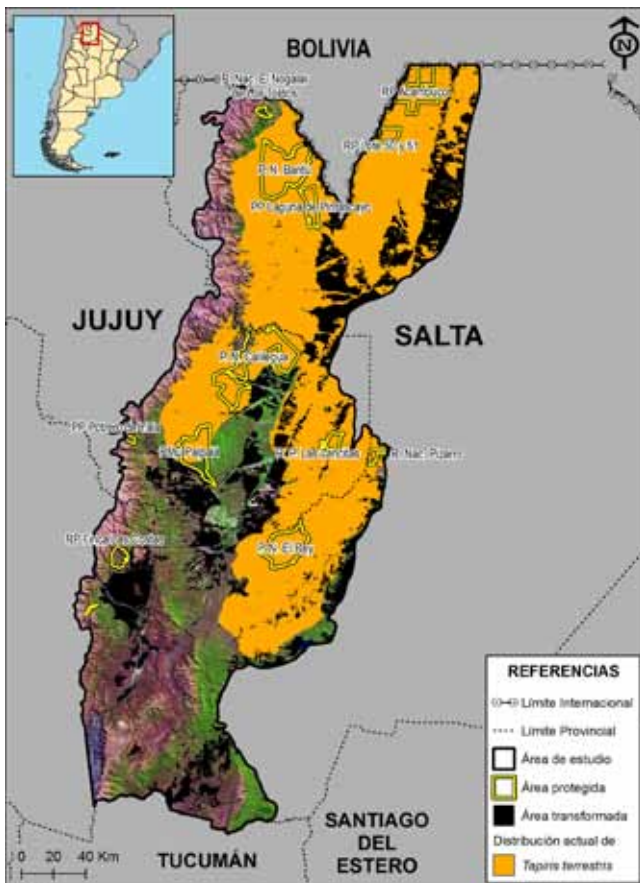
MAPAS DE DISTRIBUCIÓN

En la **Figura 4** se presentan los mapas de distribuciones actuales y potenciales utilizados para el presente trabajo.

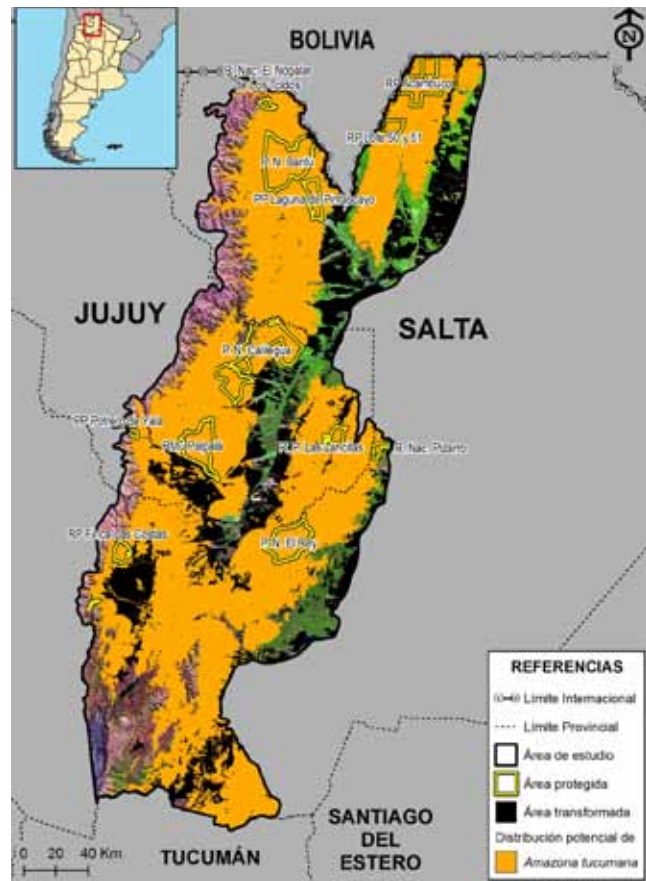
Mapas de distribución actual



Jaguar (Perovic et al. 2015)



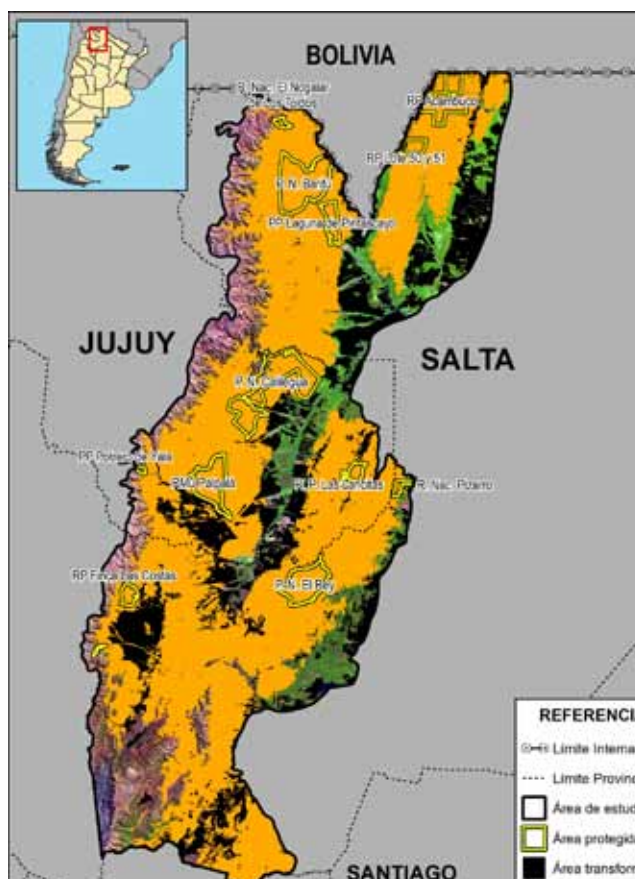
Tapir (Chalukian et al. 2009)



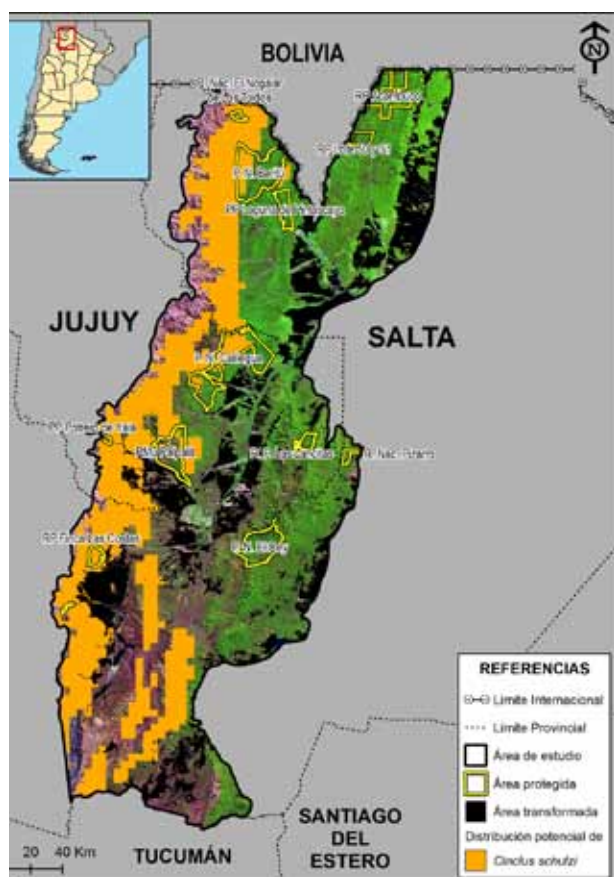
Pecari labiado (Taber et al. 2008)

Figura 4. Mapas de distribución de las especies blanco seleccionadas para el presente trabajo.

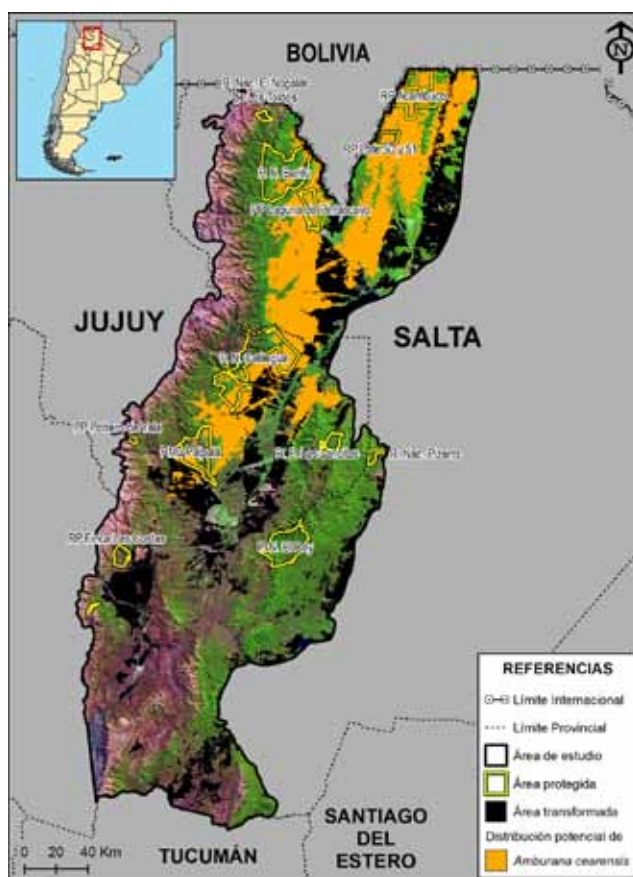
Mapas de distribución potencial



Loro pinero



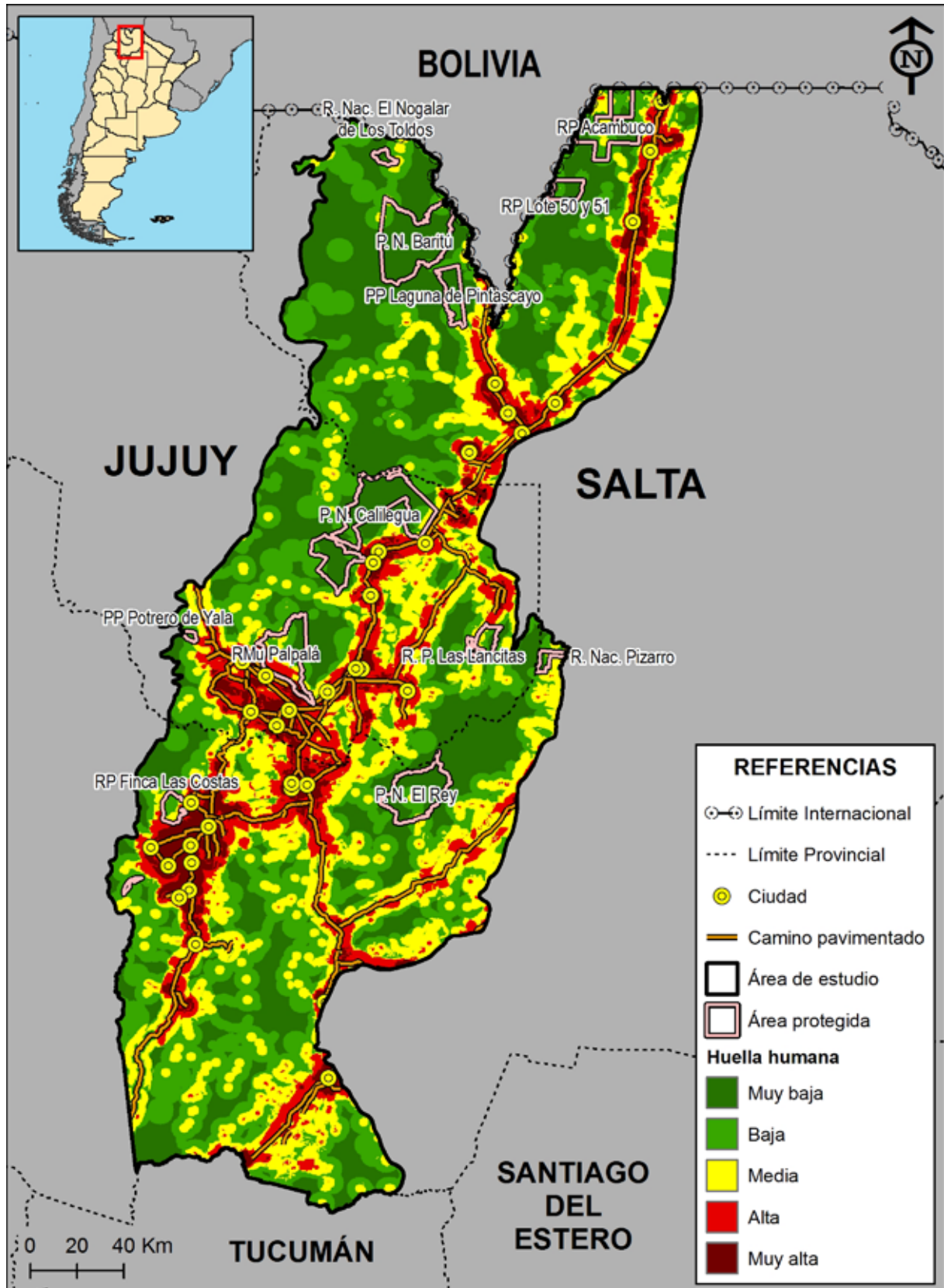
Mirlo de agua



Roble criollo

MAPA DE HUELLA HUMANA

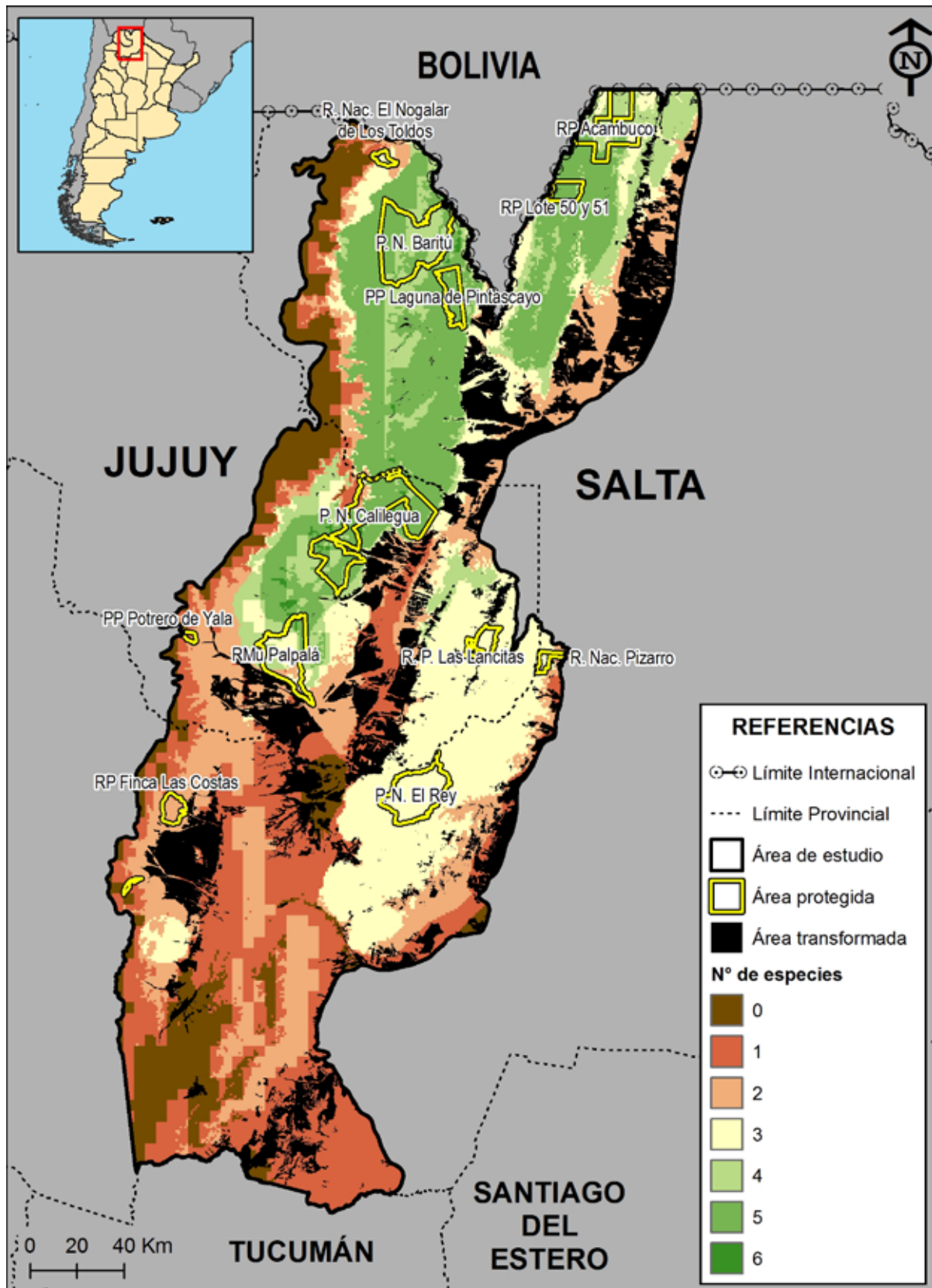
En la Figura 5 se puede observar el mapa de huella humana. El verde oscuro indica lugares con muy baja actividad humana, mientras que el rojo oscuro indica sitios con muy alto impacto antrópico. En tonos verdes, amarillos y rojos se presentan situaciones intermedias.



► **Figura 5.** Mapa de huella humana para las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

MAPA DE RIQUEZA DE ESPECIES

En la Figura 6 se presenta el resultado de la superposición de los mapas de distribución de las especies blanco. Se evidencia un gradiente latitudinal descendente norte-sur en cantidad de especies y también uno altitudinal en la zona norte.



► **Figura 6.** Riqueza de especies blanco consideradas en el presente trabajo.

AREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACION

En las Figuras 7, 8 y 9 se presentan los mapas de hexágonos con la huella humana promedio y valores medianos de riqueza de especies. Para el caso de huella humana, al igual que la Figura 5, el verde oscuro representa lugares con muy baja intensidad de impacto antrópico y el rojo oscuro representa sectores con alta actividad antrópica. En el mapa de riqueza también se evidencian los gradientes anteriormente identificados.

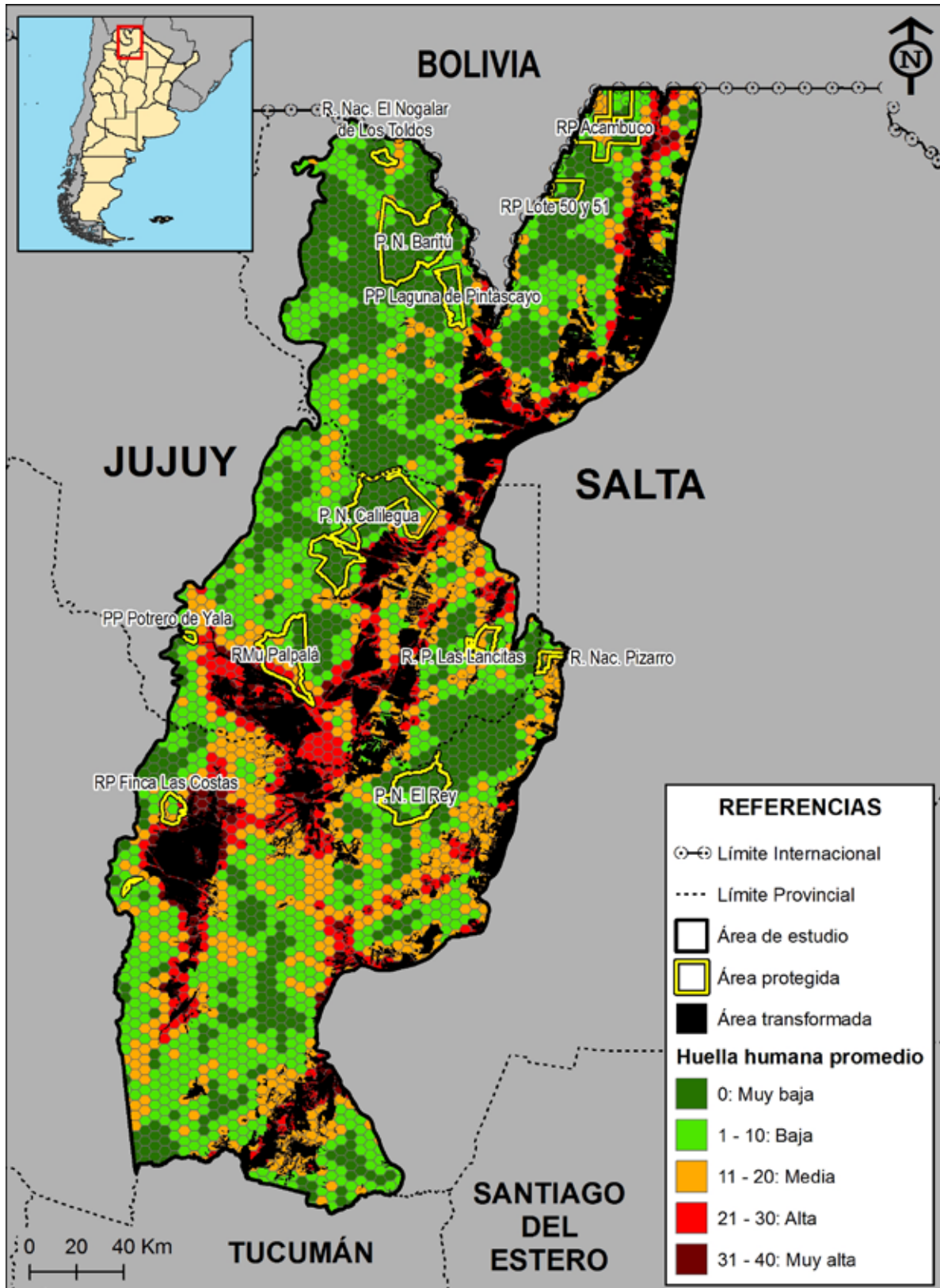
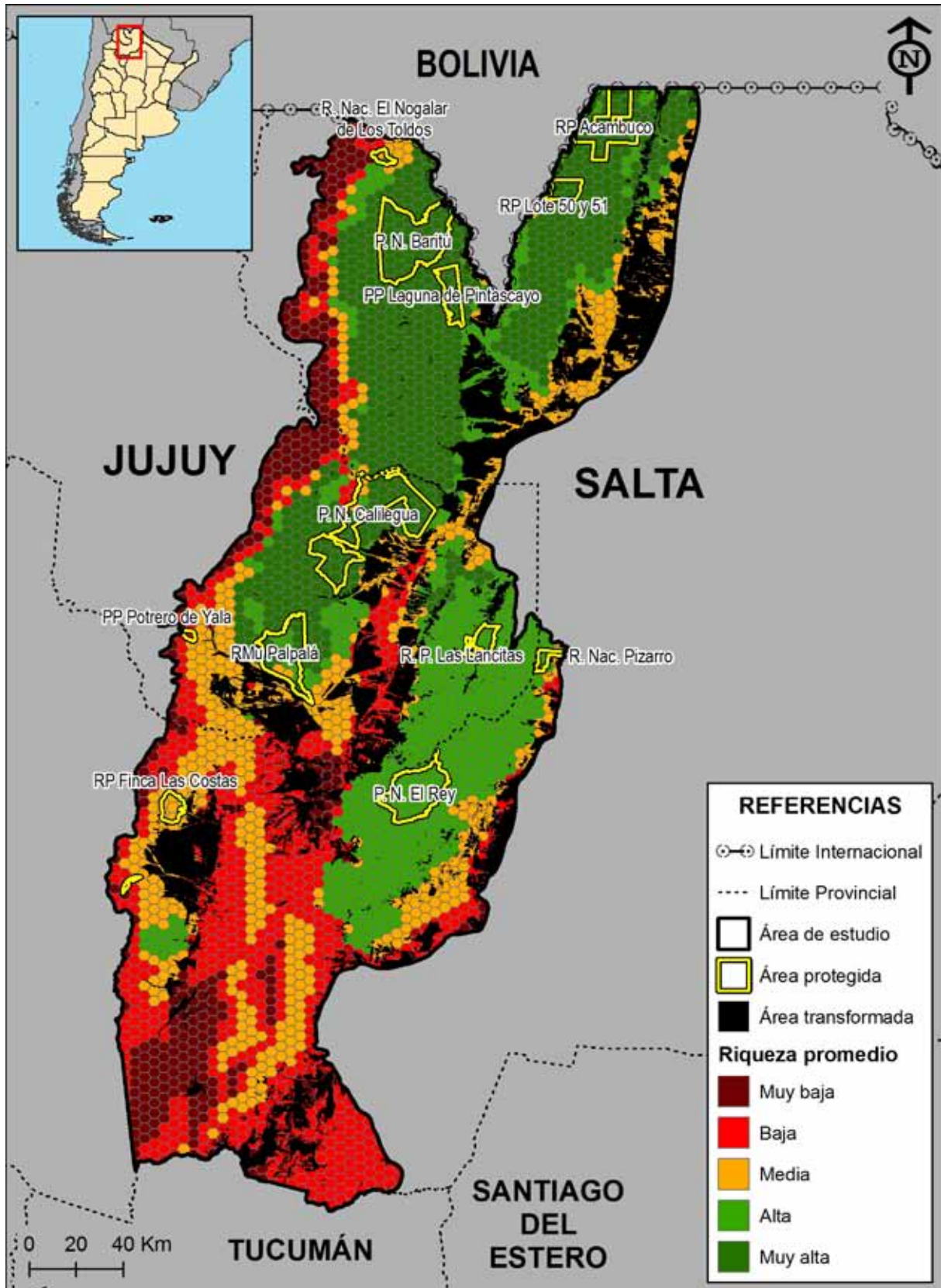


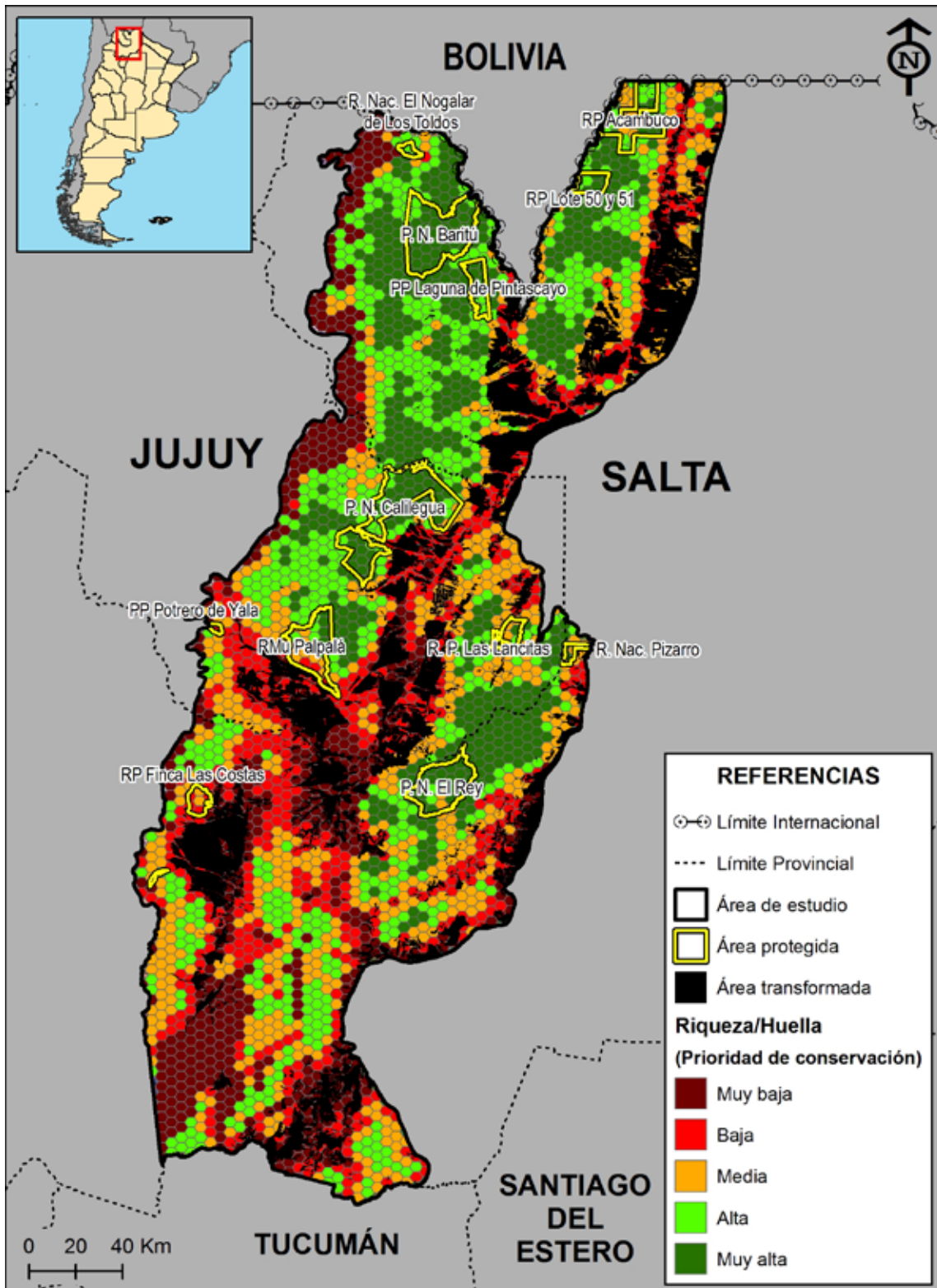
Figura 7. Huella humana promedio calculada sobre grilla de hexágonos de 5 x 5 km para las Yungas Australes de Salta y Jujuy.



► **Figura 8.** Riqueza calculada sobre grilla de hexágonos de 5 x 5 km para las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

En el **mapa de prioridades de conservación** (Figura 9) se observan en tonalidades **verdes** aquellos sectores prioritarios de conservación, que son aquellos que presentan muy baja huella humana y altas riqueza de las especies blanco. En **verde claro** se observan sectores que combinan baja

huella humana con alta riqueza de especies. En tonos **naranjas** se encuentran lugares con alta a baja riqueza de especies pero con bajos o medianos valores de huella humana. En **rojo** se presentan lugares con baja riqueza pero huella humana más alta. Finalmente en **rojo oscuro** se observan lugares con baja a nula riqueza y valores de huella variables. Por ejemplo, las zonas de muy baja prioridad de conservación se correspondieron con centros urbanos (baja riqueza y alta huella) pero también con sectores de pastizal de altura (baja riqueza y baja huella).



► **Figura 9.** Cociente Riqueza/Huella utilizado para definir prioridades de conservación en las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

En la **Tabla 2** presentamos la cantidad y superficie ocupada por los hexágonos según las diferentes categorías de huella humana. El 18% del área de estudio fue ocupado por sectores con muy alta a alta huella humana, los lugares con valores intermedios ocuparon 24% de la superficie y los valores con baja huella humana ocuparon 31%. Los lugares con muy baja huella sumaron un 27%. Si se compara el 18% vs. el 58% de sectores con altos y bajos valores de huella humana se puede inferir que en las Yungas Australes de Salta y Jujuy aún existe una matriz natural importante para conservar.

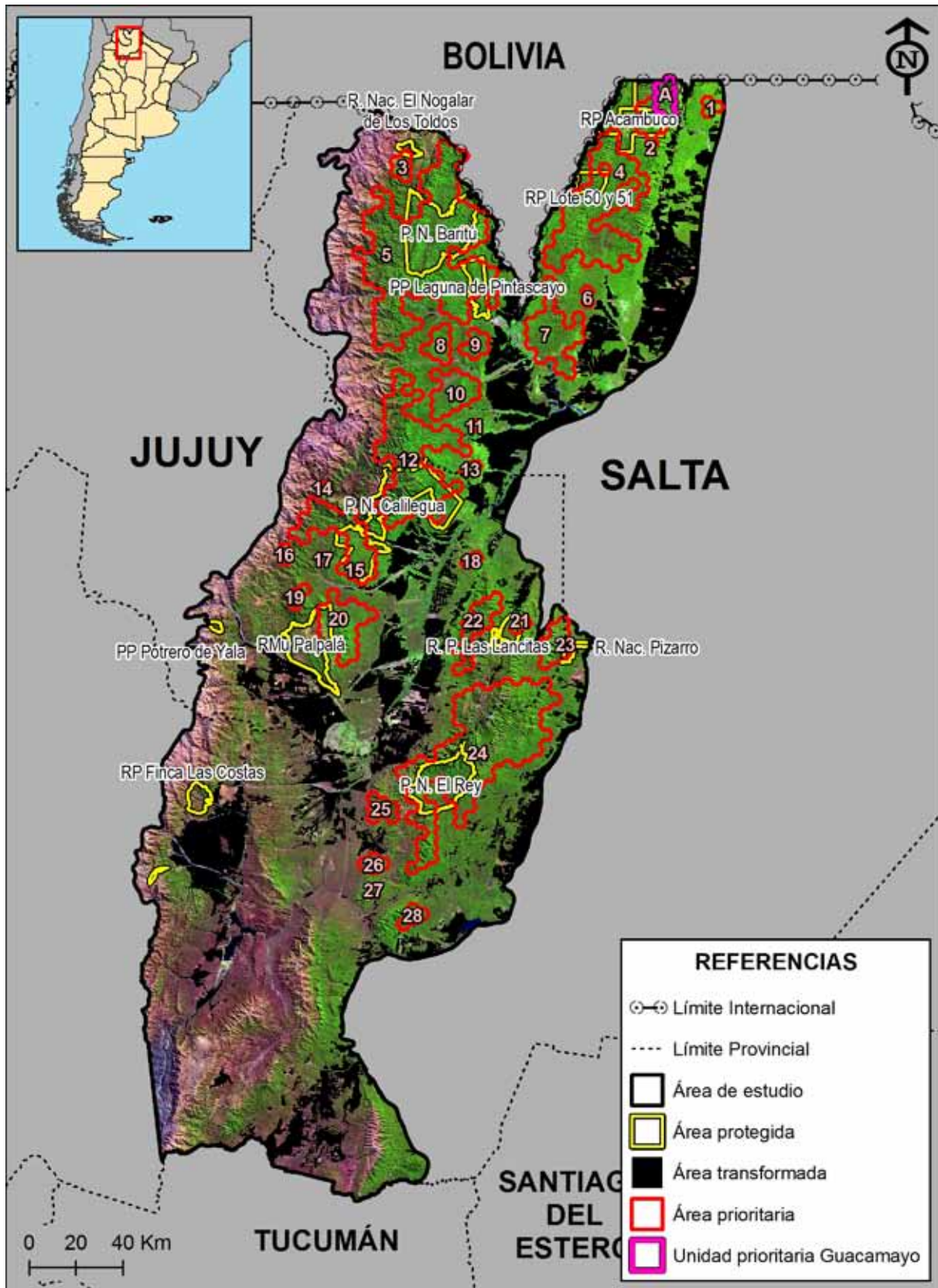
► **Tabla 2:** Número de hexágonos y superficie ocupada por cada clase de huella humana en las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

Huella	Hexágonos	Superficie (hectáreas)	%
Muy alta	204	331.255	6
Alta	398	646.271	12
Media	786	1.276.305	24
Baja	1023	1.661.145	31
Muy Baja	871	1.414.328	27
TOTAL		5.329.304	

En la **Tabla 3** presentamos el número de hexágonos y la superficie ocupada por cada categoría de prioridad de conservación. Considerando solo los hexágonos de muy alta prioridad de conservación se individualizaron 29 sectores que oscilan entre las 1.624 y 246.817 hectáreas de superficie. Diecisiete se ubicaron en Salta, 10 en Jujuy y dos ocuparon ambas provincias (Figura 10).

► **Tabla 3:** Número de hexágonos y superficie ocupada por cada clase de prioridad de conservación en las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

Prioridad	Hexágonos	Superficie (hectáreas)
Muy alta	615	998.637
Alta	643	1.044.102
Media	711	1.154.520
Baja	657	1.066.835
Muy Baja	663	1.076.578
TOTAL		5.340.672



► **Figura 10.** Áreas prioritarias de conservación para las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

SUPERPOSICIÓN CON ÁREAS PROTEGIDAS

Los tres Parques Nacionales incluidos en el área de estudio contienen principalmente celdas con muy alto valor seguidas de algunas celdas con alto valor de conservación. Solamente el PN Calilegua contiene 3 celdas de valor medio en su límite este. En cuanto a las áreas protegidas provinciales y municipales, estas muestran situaciones diferentes. Por ejemplo el PP Lagunas de Pintascayo y la RP Lotes 50 y 51 contienen celdas solamente de alto o muy alto valor de conservación. En tanto la RP Las Lancitas, la RM Zapla, PP Finca Las Costas, RP Acambuco contienen celdas con valores medios de conservación y solamente en las partes más altas e inaccesibles contienen celdas con valores altos o muy altos de conservación.

En la Tabla 4 se presenta el valor de huella humana para cada área protegida. De un total de 608 celdas de muy alto valor de conservación 242 están incluidas en algún área protegida por lo que 366 quedan afuera del sistema de áreas protegidas de ambas provincias. El total de celdas de muy alto valor de conservación suman una superficie de 987.268 ha. De un total de 643 celdas de alto valor de conservación 90 están incluidas en alguna área protegida por lo que 553 quedan afuera del sistema de áreas protegidas de ambas provincias. El total de celdas de alto valor de conservación suman una superficie de 1.044.101 ha.

► **Tabla 4:** Valores medios y desvío estándar de la huella humana en las áreas protegidas en las Yungas Australes de Salta y Jujuy.

Área protegida	Huella	Desvío estándar	Categoría
Reserva Natural de Uso Múltiple Lote 4326	0,73	2,30	Muy baja
Parque Nacional Baritú	0,96	2,78	Muy baja
Reserva Natural de Uso Múltiple Lote 19866	1,42	3,32	Baja
Parque Nacional Calilegua	1,91	4,11	Baja
Parque Nacional El Rey	1,96	3,84	Baja
Parque Provincial Laguna de Pintascayo	1,98	2,86	Baja
Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos	2,65	4,38	Baja
Reserva Provincial Lote 50 y 51	2,91	4,01	Baja
Reserva Natural de Uso Múltiple Lote 4336	3,18	2,90	Baja
Reserva Provincial Lote 5 B Carabajal	4,51	1,31	Baja
Reserva Natural de Uso Múltiple Lote 1703	5,95	4,72	Baja
Reserva Natural de Uso Múltiple Lote 4325	7,77	2,95	Baja
Parque Provincial Potrero de Yala	8,13	5,17	Baja
Reserva Provincial Las Lancitas	8,80	6,92	Baja
Reserva Nacional Pizarro	11,36	7,64	Media
Reserva Provincial Acambuco	11,75	4,56	Media
Reserva Municipal Palpalá	13,14	10,13	Media
Reserva Provincial Finca Las Costas	14,32	7,31	Media

SUPERPOSICIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS TERRITORIALES PROVINCIALES

El 71% de la superficie de las áreas prioritarias de conservación está categorizada en el Ordenamiento Territorial de bosques nativos de la provincia de Jujuy como **zona amarilla**, mientras que un 27% se incluyó en **zona roja**, un 20% correspondiendo a áreas protegidas públicas y un 7% a privadas (Tabla 5). Las restantes categorías sumaron un 2%, destacándose 753 hectáreas en **categoría verde** (Tabla 5).

► **Tabla 5:** Superficie y porcentaje de áreas prioritarias de conservación según su categoría en el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la provincia de Jujuy.

Superposición de áreas prioritarias con categoría OTBN	hectáreas	%
Amarillo (+5%)	106.270	42
Amarillo-rojo (+5%)	74.452	29
Azul (área prioritaria transformada)	17	0
Celeste (ríos)	807	0
Gris claro (transformado)	230	0
Rojo (corredores riparios)	1.781	1
Rojo (protección privada)	18.112	7
Rojo (protección)	50.817	20
Verde claro (sujeto a restricciones -5%)	20	0

Para la provincia de Salta, el 71% de la superficie de las áreas prioritarias de conservación está categorizada con color amarillo y un 29% en rojo (Tabla 6). Los parches de áreas verdes y ya transformadas fueron muy bajos (Tabla 6).

► **Tabla 6:** Superficie y porcentaje de áreas prioritarias de conservación según su categoría en el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la provincia de Salta.

Superposición de áreas prioritarias con categoría OTBN	hectáreas	%
Amarillo	525.603	71
Gris	75	0
Rojo	216.883	29
Verde	527	0

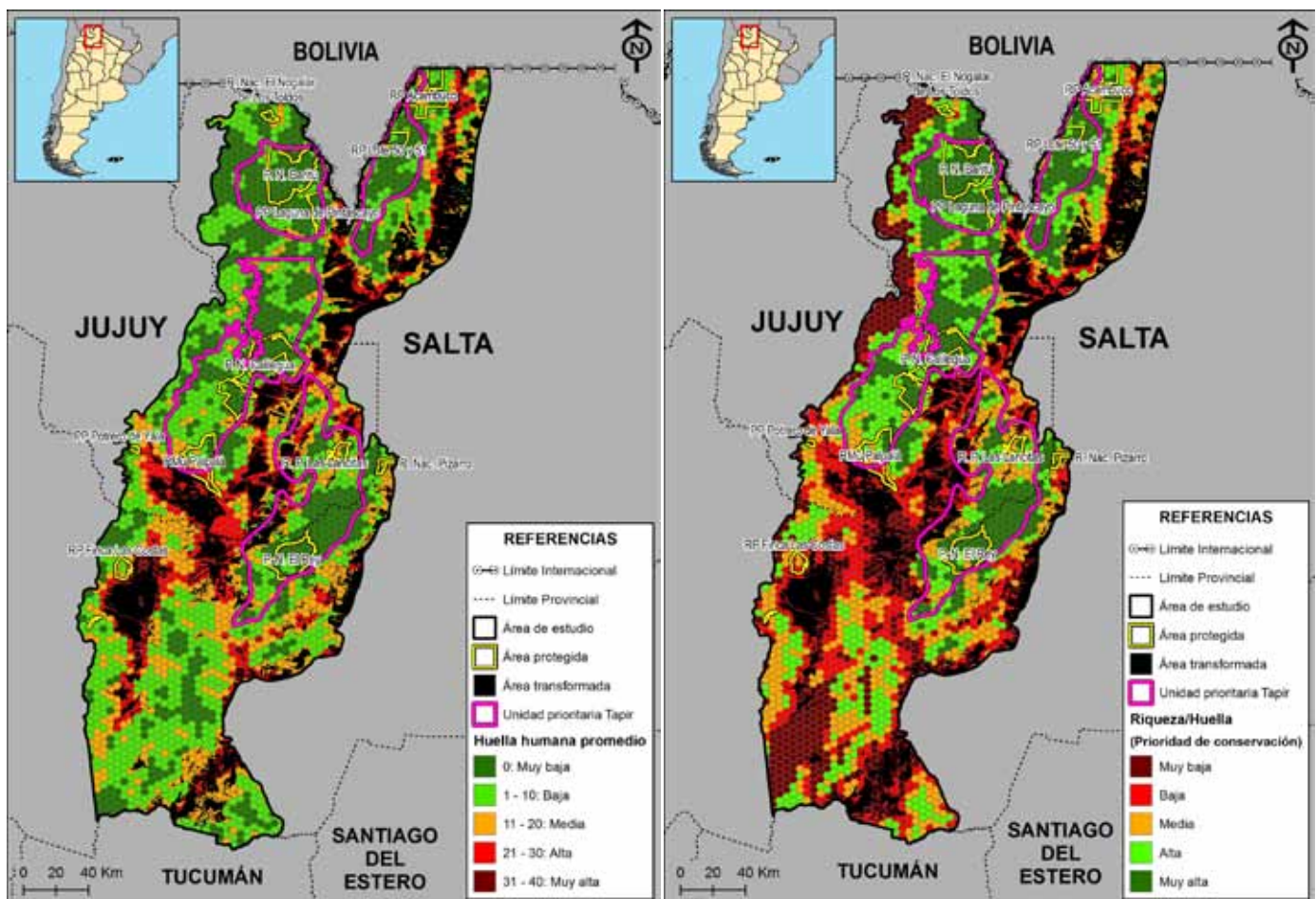
SUPERPOSICIÓN CON OTROS ANÁLISIS DE ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN

Superposición con áreas prioritarias de conservación para Tapir

En el proceso de análisis de la distribución del Tapir (Taber et al. 2008) se definieron e identificaron Unidades de Conservación del Tapir (UCT). Las UCT son áreas consideradas importantes o críticas para la conservación de la especie. Esto significa que es en estas áreas donde se deberá poner los mayores esfuerzos de conservación para preservar las poblaciones de Tapir en el país. Las unidades de conservación de Tapir fueron clasificadas como tipo I y II. Las primeras son aquellas donde se conoce o se cree que contiene poblaciones lo suficientemente grandes como

para ser viables durante los próximos 100 años. Las segundas donde se conoce o se cree que aunque no contiene poblaciones lo suficientemente grandes como para ser viables a largo plazo, tiene el potencial de serlo si las amenazas son mitigadas y donde el hábitat es adecuado y estable.

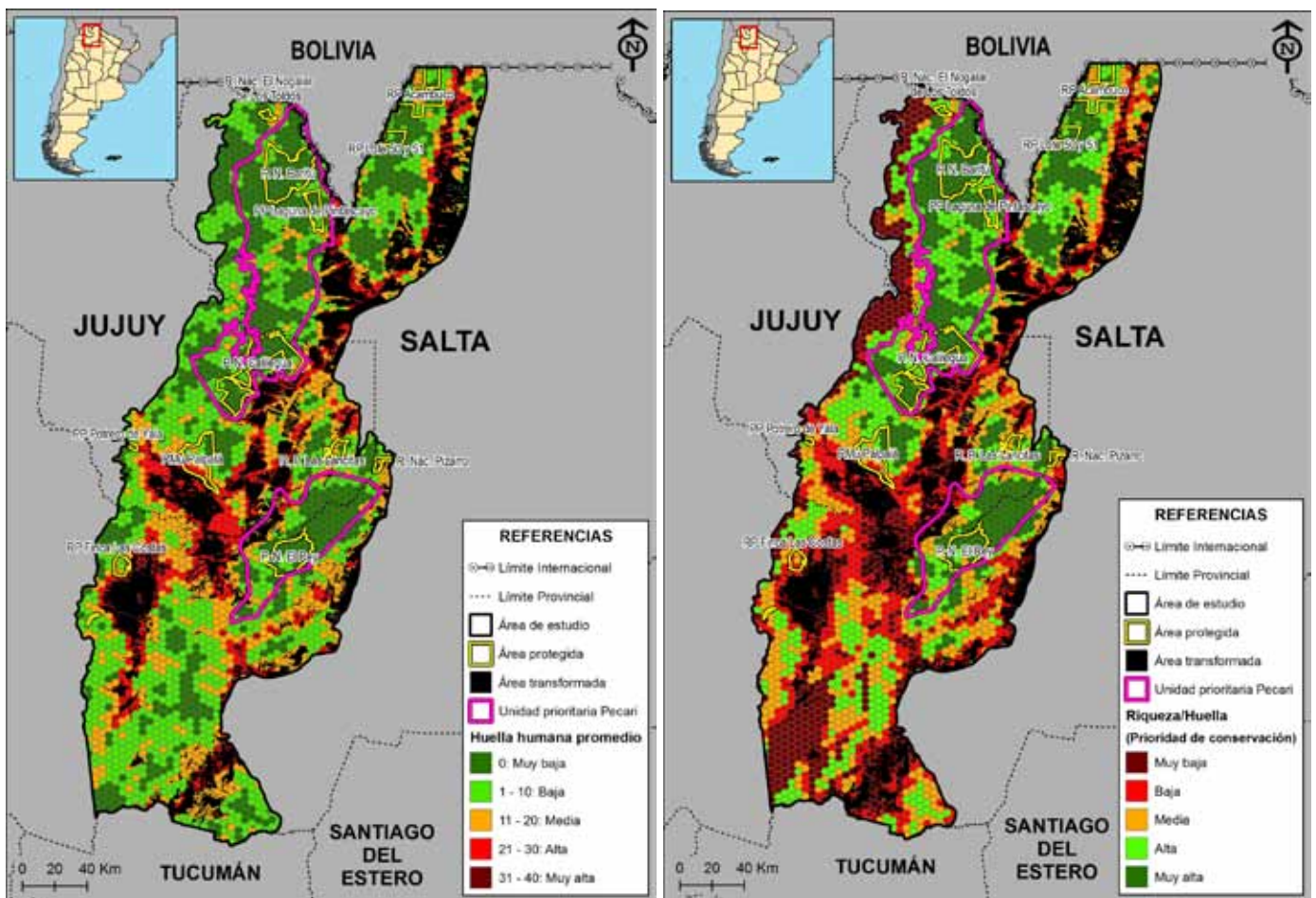
Dentro del área de estudio se demarcaron 4 UCT, las cuales mostraron valores muy bajos o bajos de huella humana y en general sitios con muy alta o alta prioridad de conservación (Figura 11).



► **Figura 11.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para Tapir (Taber et al. 2008).

Superposición con áreas prioritarias para Pecarí labiado

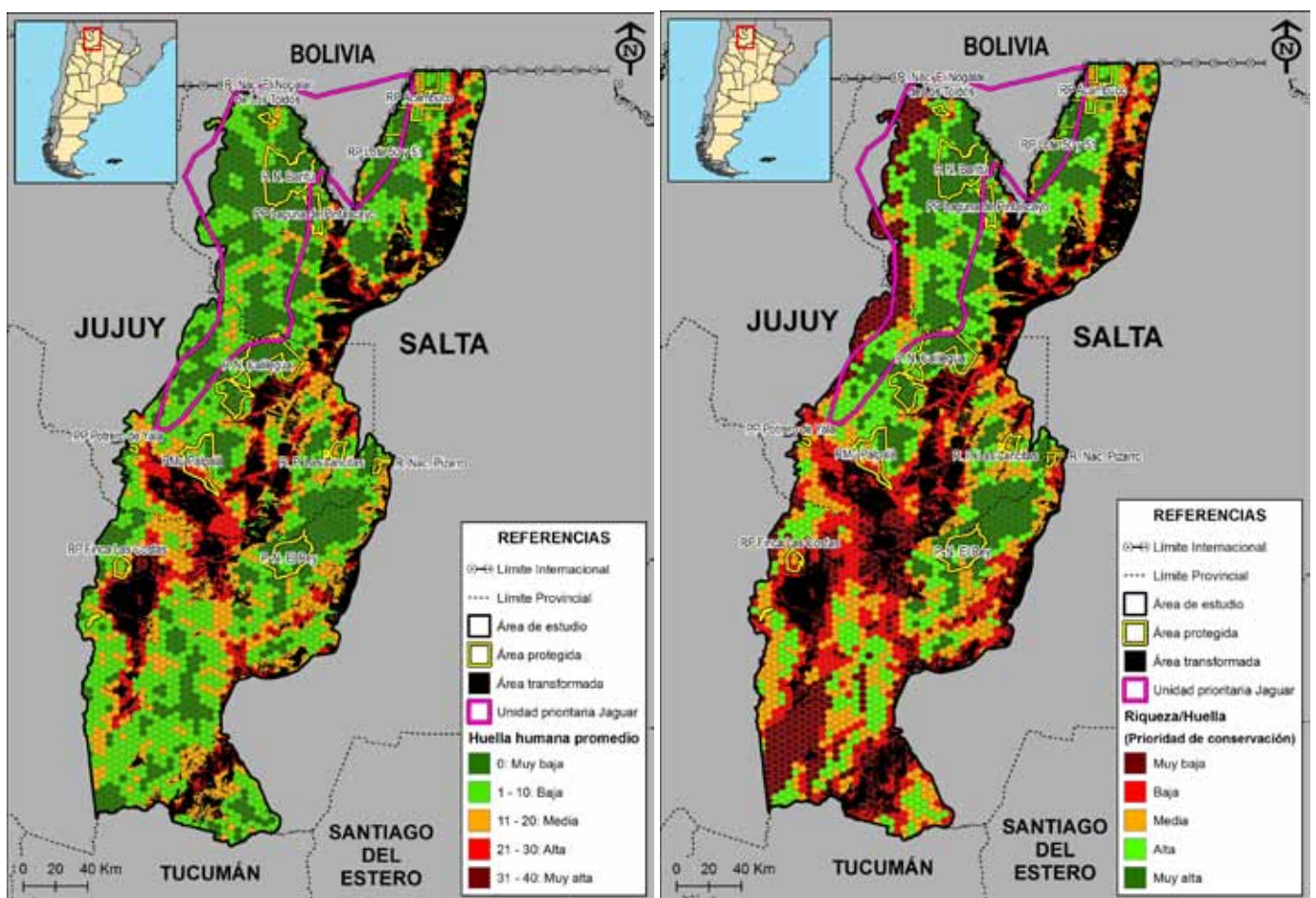
Al igual que con Tapir, para Pecarí labiado también se definieron Unidades de Conservación (Taber et al. 2008). Dentro del área de estudio se definieron dos para esta especie, las cuales nuevamente comprendieron lugares con baja huella humana mayormente y sectores prioritarios de conservación (Figura 12).



► **Figura 12.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para Pecarí labiado (Taber et al. 2008).

Superposición con Unidades de Conservación de Jaguar

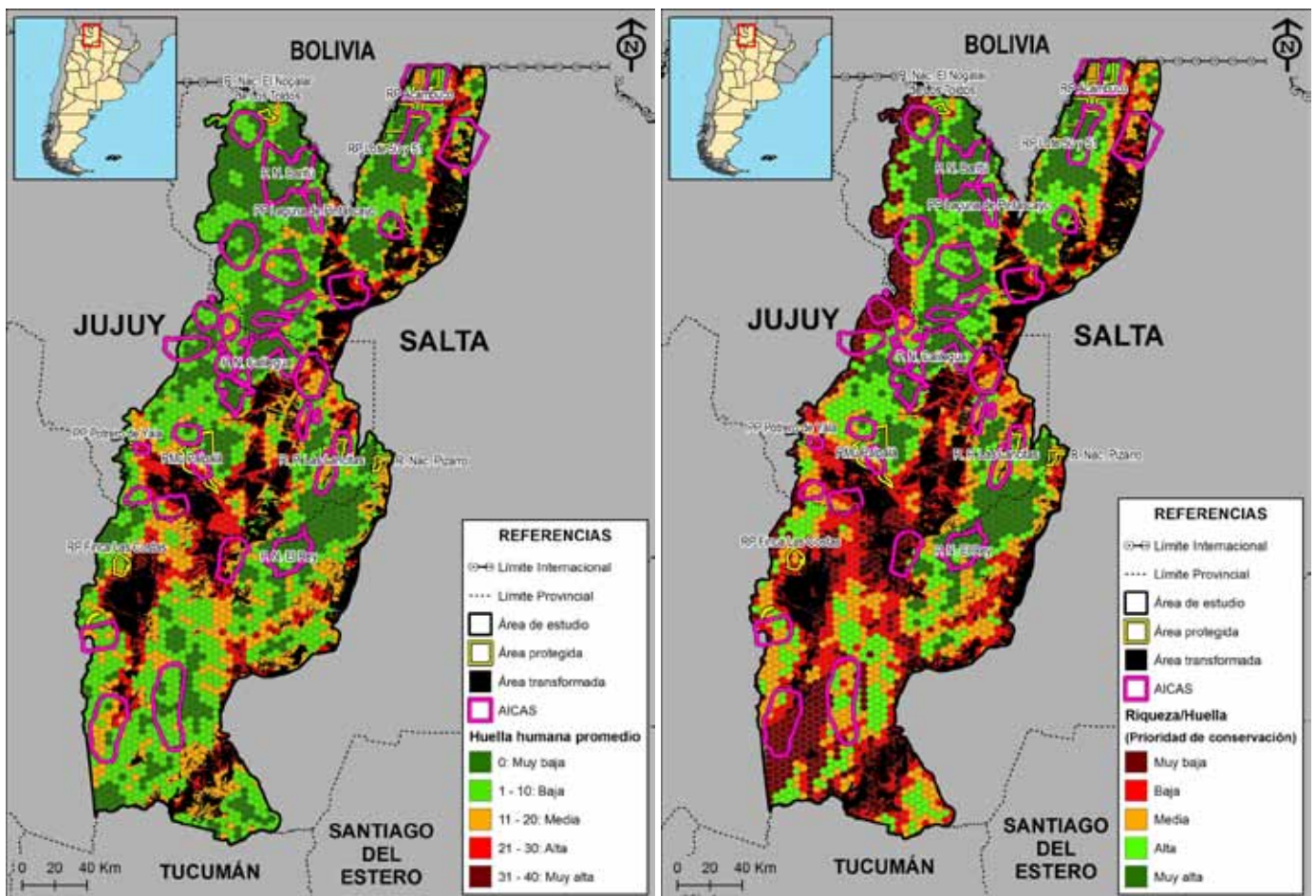
Para el Jaguar se definieron Unidades de Conservación en todo su rango de distribución en el continente Americano (Zeller 2007). Dentro de las Yungas Australes de Argentina se identificó solo una unidad, que ocupa principalmente lugares con baja huella humana y relativamente alta prioridad de conservación (Figura 13).



► **Figura 13.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para Jaguar (Taber et al. 2008).

Superposición con AICAS

La iniciativa **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves** (AICAS) que BirdLife International inició en 1985 está basado en la idea de que las aves son indicadores de la diversidad biológica en general. En el programa de AICAS de Argentina (Di Giácomo 2007) se identificaron estas AICAS para todo el país. En el área de estudio quedan incluidas 35 AICAS de las Provincias de Salta y Jujuy.

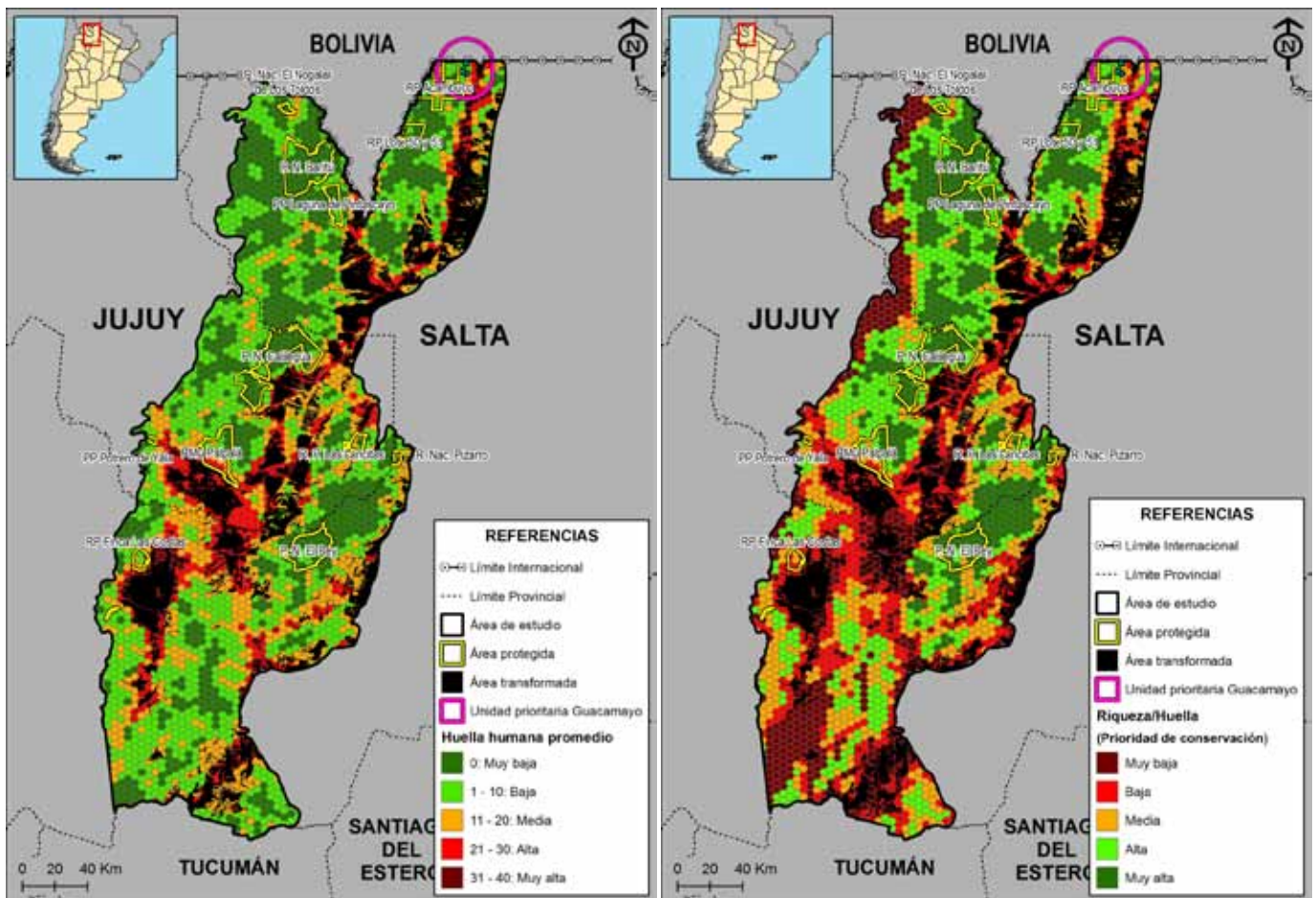


► **Figura 14.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con AICAS (Di Giácomo et al. 2007).

Superposición con la única población de Guacamayo verde en Argentina

En el año 2008 se identifica la ocurrencia de una población de Guacamayo verde en el extremo Norte de la Provincia de Salta (Navarro et al. 2008). Esta única población de Guacamayo verde en Argentina se encuentra concentrada en sectores de valores de huella humana baja pero muy próximos a sectores de huella humana alta o muy alta. Debido a que no se incluyó a

esta especie en los análisis de superposición de valor de riqueza con huella humana las celdas donde se encuentran tienen valores medios de prioridad de conservación (Figura 15). Teniendo en cuenta que se trata de la única población conocida para el país, los sitios ocupados por Guacamayo verde deben tener alta prioridad de conservación otorgada de manera *ad hoc*.

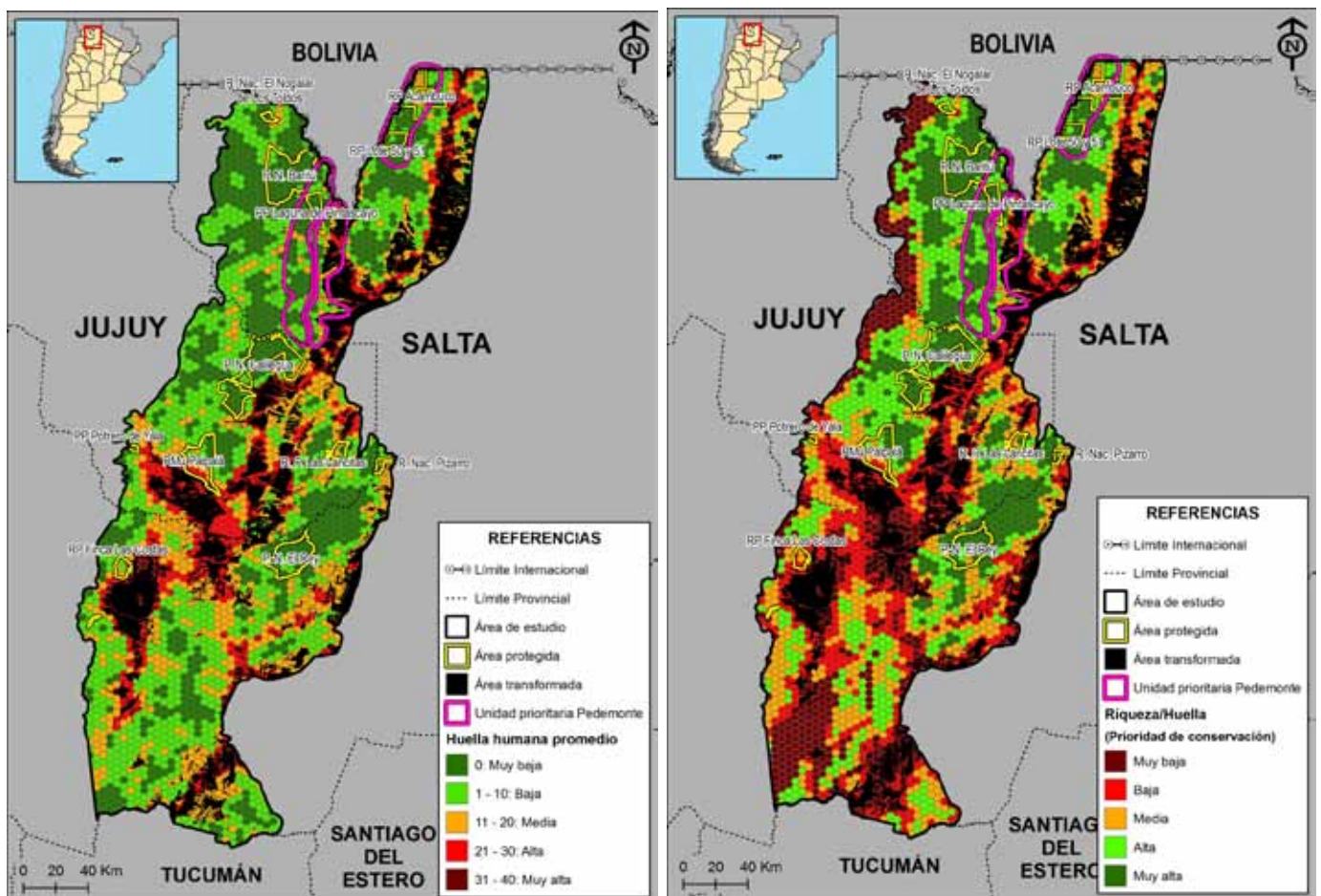


► **Figura 15.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con tres sitios de registros de Guacamayo verde en Argentina (Navarro et al. 2008).

Superposición con áreas prioritarias de conservación de aves de Selva Pedemontana

Al comparar las áreas prioritarias de conservación de aves de Selva Pedemontana, propuestas en Blendinger et al. (2010), con este trabajo, vemos que las tres áreas propuestas en Argentina quedan incluidas dentro de las áreas prioritarias para especies amenazadas en distinta medida (Figura 16). Para el sector de Selva Pedemontana Occidental y el sector Tartagal - Caraparí, se observa que coinciden prácticamente en su totalidad con valores de prioridad de conservación altos y muy altos, salvo unas pocas celdas con valores medios en la zona de Acambuco.

Para el sector Orán la situación es bastante diferente ya que incluye los sectores remanentes de Selva Pedemontana plana cercanos a la ciudad de Orán, algunos de los cuales ya han sido totalmente transformados a tierras agrícolas como el caso de Abra Grande. Para este sector Orán existen algunas pocas celdas con valores de conservación principalmente medios y altos que representan los sitios con las mayores amenazas en el corto plazo y con los mayores impactos de las actividades humanas.

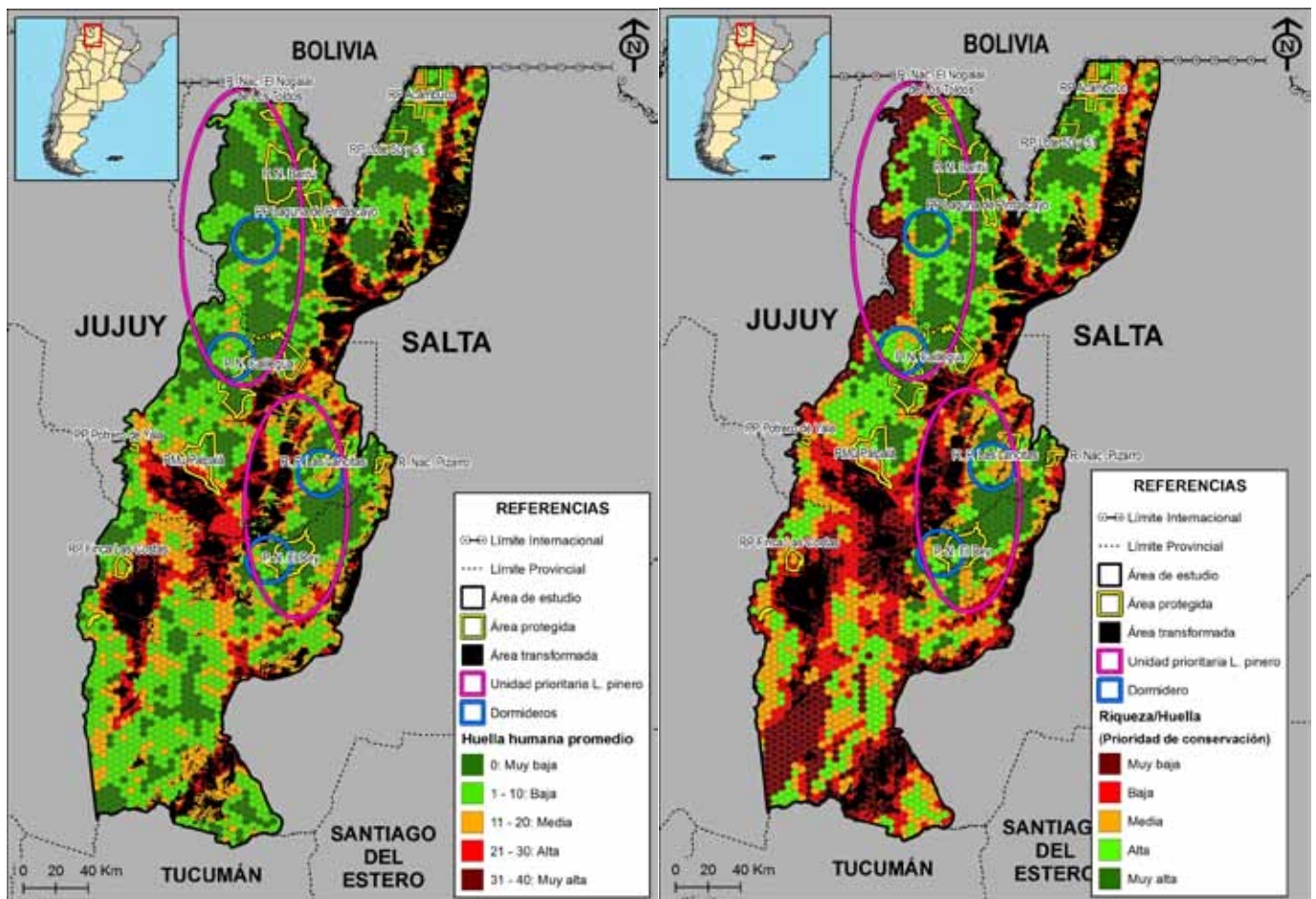


► **Figura 16.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para aves de Selva Pedemontana (Blendinger et al. 2010).

Superposición con áreas prioritarias para el Loro pinero

Dos grandes áreas fueron identificadas como prioritarias para la conservación del Loro pinero en Argentina (Rivera et al. 2007). La primera se extiende desde la Reserva Nacional El Nogalar de los Toldos hasta el oeste del Parque Nacional Calilegua (Figura 17). En este trabajo la casi totalidad de las celdas incluidas en esa área tienen valores de conservación altos o muy altos, salvo unas pocas celdas al oeste del Parque Nacional

Calilegua con valores medios, debido principalmente a valores medios de huella humana entre San Francisco y Valle Grande. La segunda área prioritaria para el Loro pinero se extiende a lo largo de la Sierra de Santa Bárbara hasta el Parque Nacional El Rey. Los valores de conservación para las celdas incluidas en esta última área son altos y muy altos.

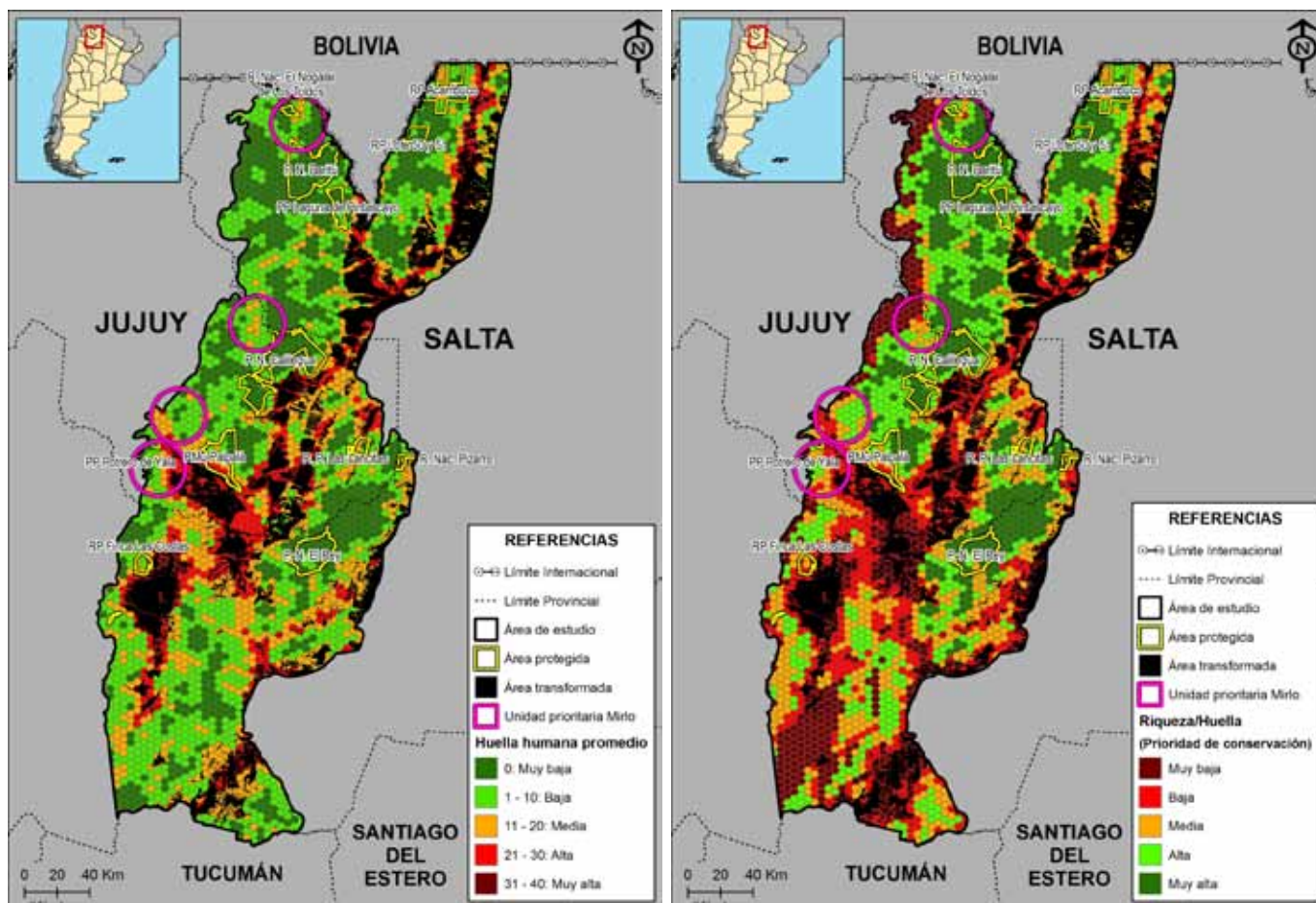


► **Figura 17.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para el Loro pinero (Rivera et al. 2007).

Superposición con áreas prioritarias de Mirlo de agua

Para las provincias de Salta y Jujuy se han propuesto cuatro áreas prioritarias de conservación del Mirlo de agua. La primer área se extiende entre la RN El Nogalar de Los Toldos y el Río Lipeo en Salta, la que muestra celdas con valores altos de conservación salvo para las celdas más próximas a Los Toldos con valores medios o bajos. La segunda área está comprendida entre Valle grande y Valle Colorado, en Jujuy, que presenta celdas con valores altos, medios, bajos y muy ba-

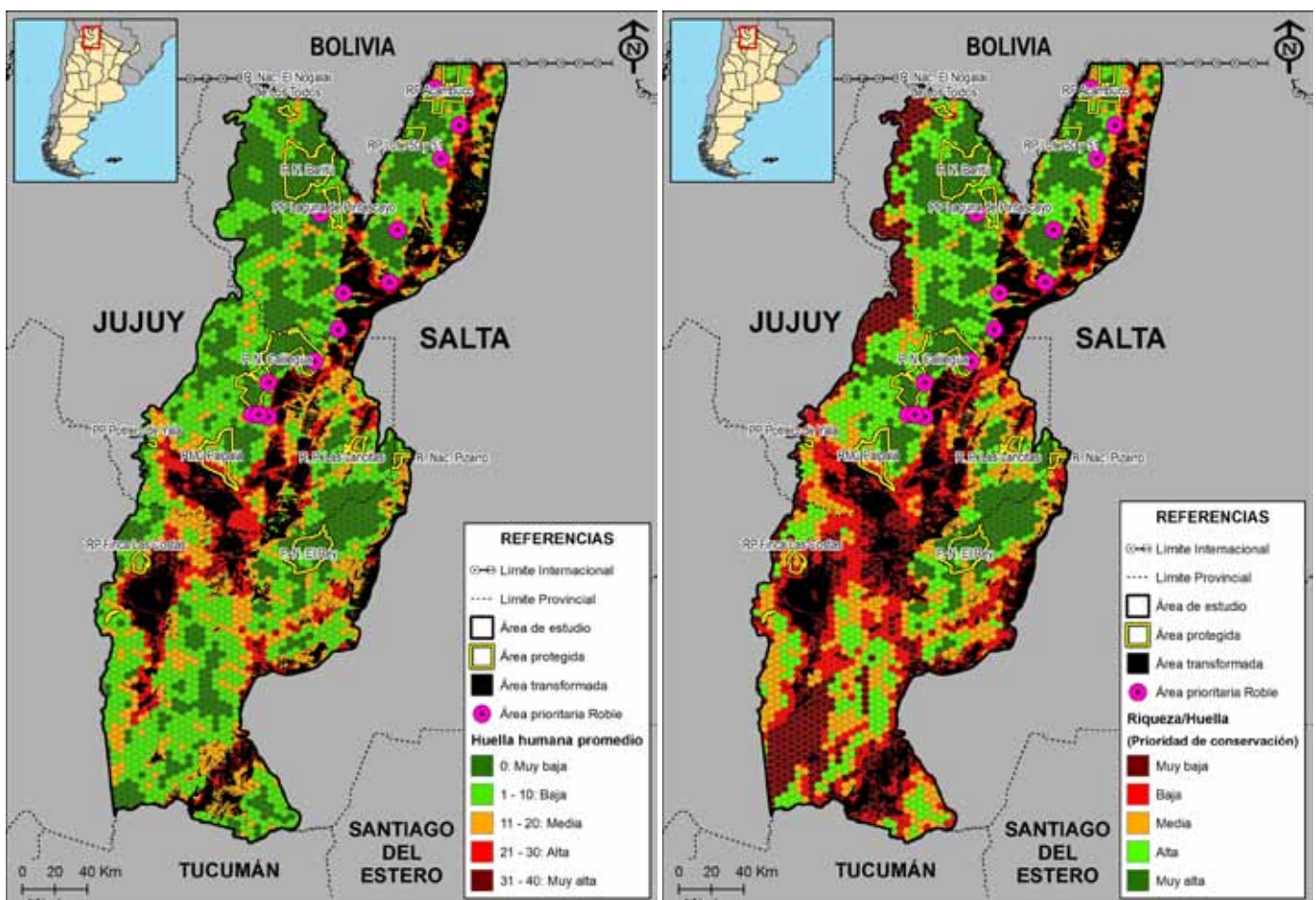
jos de conservación. La tercera de las áreas abarca las cuencas de los ríos Yala, Reyes y Morado en Jujuy. Esta área contiene la mayoría de las celdas con valores medios y unas pocas con valores altos y bajos de conservación. Finalmente el área Tiraxi-Tesorero en Jujuy contiene celdas principalmente con valores altos de conservación y algunas con valores medios (Figura 18).



► **Figura 18.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para el Mirlo de agua.

Superposición con áreas prioritarias de Roble criollo

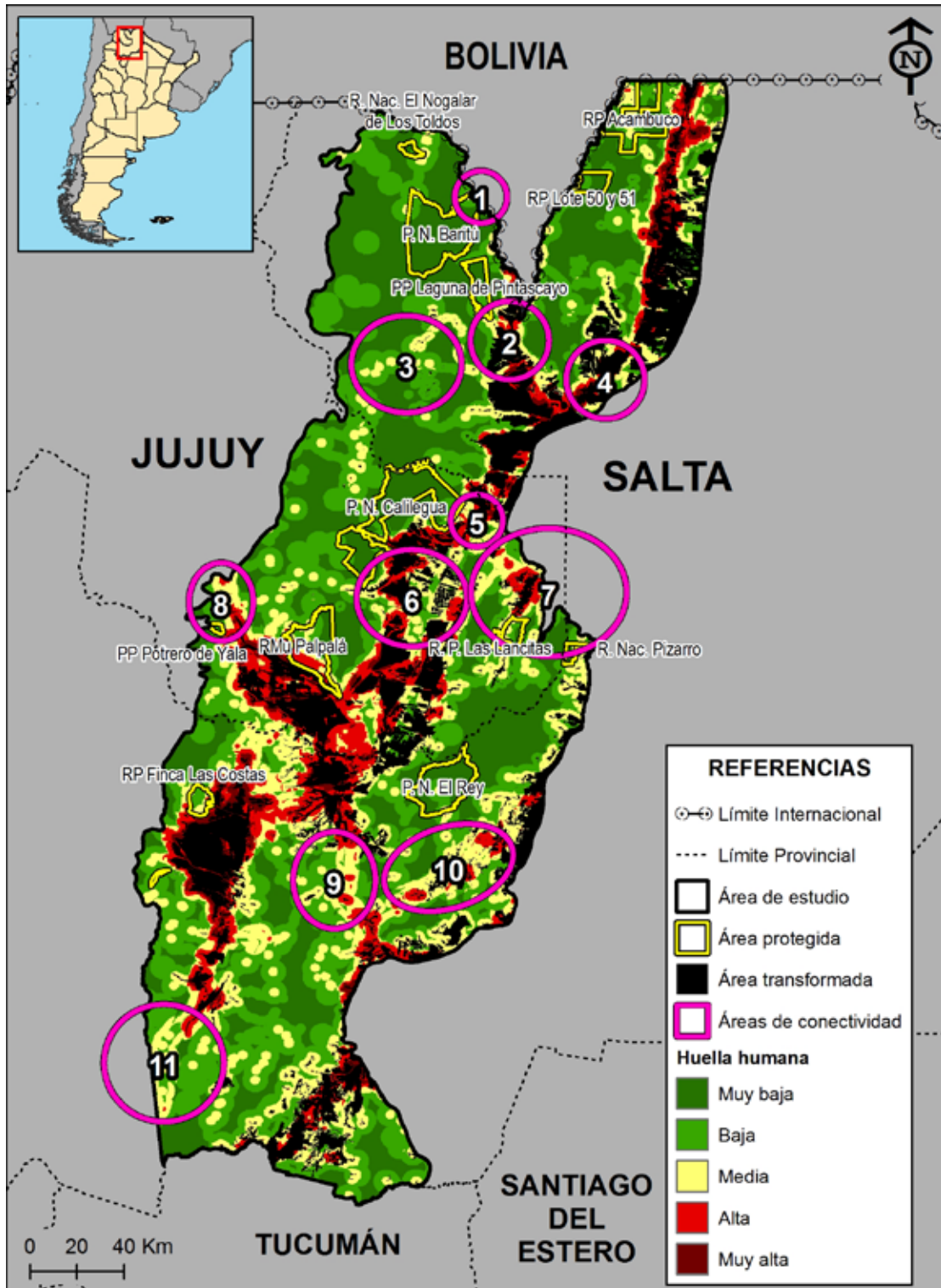
Las cuatro áreas prioritarias para Roble criollo identificadas por Politi et al. 2014 presentan celdas con valores de conservación altos y medios en la zona Sur del Parque Nacional Calilegua y valores altos y muy altos en las Serranías de Tartagal (Figura 19). La población de Roble criollo más amenazada se encuentra al Sur del río Ledesma al Oeste de Fraile Pintado en la Provincia de Jujuy.



► **Figura 19.** Superposición de áreas prioritarias de conservación con áreas prioritarias de conservación para el Roble criollo (Politi et al. 2014)

Mapa de conectividad

Se identificaron 12 zonas importantes de conectividad intra-ecoregión entre grandes bloques dentro de las Yungas Australes o bien conectividad inter-ecoregiones, es decir entre las Yungas Australes y otras ecoregiones como el Chaco (Figura 20).



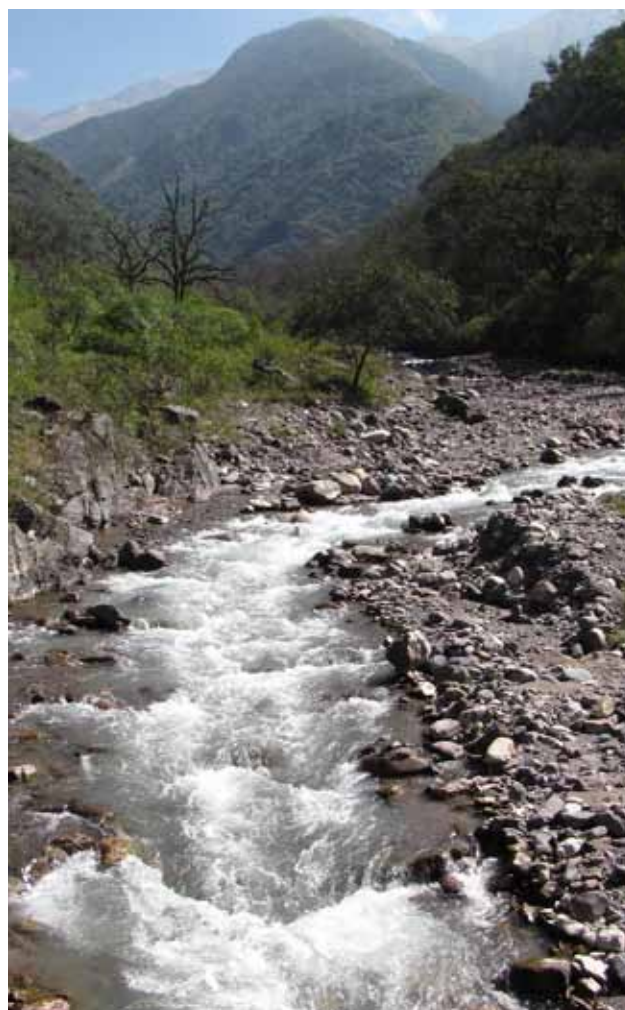
► **Figura 20.** Zonas de conectividad importante a nivel intra-ecoregion Yungas Australes e inter-ecoregiones.

DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Este es el primer trabajo en determinar áreas importantes para la conservación de siete especies amenazadas de las Yungas Australes. Estas áreas han sido priorizadas según la riqueza de especies amenazadas y la huella humana. Como se ha mencionado anteriormente en este documento, esta es una primera aproximación que puede ser aún mejorada y extendida por posteriores análisis. Es importante hacer algunas aclaraciones sobre este enfoque y la metodología utilizada. En el cálculo de la huella humana se consideró la magnitud o alcance espacial de los impactos humanos, que generalmente se basan en literatura publicada y que están bastante bien fundamentados para otras regiones. No obstante hay pocos trabajos en nuestra región que validen los valores utilizados para estimar los impactos humanos.

La utilización de modelos de distribución de las especies blanco permite conocer la distribución potencial de las especies con cierto nivel de certidumbre, esto es una forma de hacer más robusto el análisis ya que cuando se usan datos obtenidos de distinta manera no estandarizada puede haber sesgos importantes. Por ejemplo, puede haber un vacío de conocimiento sobre amplias áreas sobre si una especie está presente o no, simplemente porque se trata de sectores no muestreados previamente o muy inaccesibles. Por lo tanto, al momento de interpretar los mapas es importante tener en cuenta que los mapas de distribución expresan la distribución potencial de las especies que se determina a partir de un conjunto de datos reales de esas mismas especies.

La superposición del mapa de áreas prioritarias de conservación generado aquí con áreas importantes para la conservación basadas en cada una de las especies individuales, en ensambles de aves y en aves de rango restringido muestra un ajuste bastante bueno. Solo en algunos pocos casos puntuales ha habido divergencia entre la ubicación de unos y otros, explicada principalmente por bajos valores de riqueza de especies amenazadas o bien altos valores de huella humana.



HUELLA HUMANA

La utilización del enfoque de huella humana tiene varias ventajas. En primer lugar pueden determinarse las áreas con el menor impacto humano y que probablemente contienen los ambientes en mejor estado de conservación para las especies amenazadas. Por otro lado, la huella humana también nos indica las áreas con las mayores amenazas, es decir aquellas aún no transformadas a otros usos de la tierra pero que se encuentran expuestas a los impactos de distinto tipo en función de la existencia de ambientes próximos transformados como campos de cultivo, asentamientos humanos, vías de acceso, barreras artificiales, etc. De esta forma la huella humana puede usarse en dos sentidos, por un lado priorizar acciones que enfoquen en mantener aquellos extensos sectores mejor conservados y con la menor huella humana evitando su degradación y fragmentación. La otra estrategia podría ser priorizar las acciones dirigidas a áreas con las mayores amenazas y con valores

medios o altos de huella humana pero que son importantes para algunas de las especies amenazadas o que representan tipos de ambientes o de vegetación escasamente conservados en el sistema de áreas protegidas regional.

Finalmente, la huella humana tiene gran potencial para poder evaluar los esfuerzos de conservación que se aplican al ser incorporada dentro de grandes estrategias de monitoreo (Haines et al. 2008). El monitoreo a escala de las dos provincias debería no obstante ser complementado con evaluaciones a escala más fina y local, sobre impactos que son difíciles de evaluar con el uso de sensores remotos, como por ejemplo el impacto de la cacería, del aprovechamiento forestal o de la invasión de especies exóticas. Sería muy importante extender este análisis a los sectores chaqueños de ambas provincias.

CONECTIVIDAD

Existen grandes bloques dentro de las Yungas Australes de las provincias de Salta y Jujuy que contienen áreas de muy alta y alta prioridad de conservación. Una de las metas de cualquier intento de planificación del uso del territorio debe considerar la importancia de mantener la conectividad entre estos grandes bloques. Esta conectividad puede ser definida como conectividad intra-ecorregion. Visualmente pueden identificarse al menos tres sectores importantes para la conectividad intra-ecorregion. El sector Norte que abarca la confluencia del Río Pescado con el Río Bermejo (2), un sector central abarca la finca Sauzalito (4) y su proyección hasta la sierra de Santa Bárbara (7) y el sector Sur abarca los

bosques entre la sierra de Gonzáles y la sierra de Metán (9). Estos sectores presentan valores medios, altos o muy altos de huella humana, principalmente porque se tratan de áreas más planas y con aptitud de los suelos para actividades económicas intensivas, por lo que será necesario realizar análisis más finos para buscar las mejores alternativas para mantener la conectividad. Es en esos sectores donde la conectividad está en riesgo, donde habrá que desarrollar estrategias que incluyan a los propietarios privados, especialmente a través de procesos participativos en la toma de decisiones y en la orientación de incentivos y apoyo al mantenimiento de sectores de bosques. En algunos casos debería contem-

plarse la posibilidad de implementar esquemas de restauración del bosque.

Puede evidenciarse también un comienzo del proceso de disección y percolación en la parte central del bloque más extenso y aún continuo de Yungas Australes entre el PN Baritú y el PN Calilegua (3) visualizado a través de valores medios de huella humana, por lo que sería recomendable desarrollar estrategias de minimización de los impactos humanos en ese sector. Esto constituye un ejemplo de lo que también está sucediendo en los demás bloques.

Puede definirse también una conectividad inter-ecorregiones, que estaría representada en las zonas de contacto entre dos ecorregiones vecinas como en el caso de las Yungas Australes y el Chaco semiárido (5). La conectividad entre estas dos ecorregiones ha disminuido drásticamente en las últimas décadas pasando de cerca de

1000 km a unos 20 km de largo (Fundación CE-Bio 2009). La planificación del cambio de uso del suelo que generalmente se realiza a nivel de predios debe incorporar análisis a nivel de paisaje donde esos predios están insertos, para permitir mantener la conectividad a esa escala mayor. Tanto en Salta como en Jujuy existen sectores claves para la conectividad inter-ecorregiones, por lo que es necesaria una coordinación entre ambas jurisdicciones para alcanzar una planificación integral y viable a largo plazo.

Otros sectores importantes son la continuidad de las Serranías de Las Pavas hacia Bolivia (1), el desemboque del Río Seco (4), sectores inundables en el ramal jujeño (6), la entrada a la Quebrada de Humahuaca (8), la conectividad Sierras Centrales-Lumbreras (10) y las serranías del Sur de la provincia de Salta (11).

ORDENAMIENTOS TERRITORIALES PROVINCIALES

Cualquier estrategia de conservación para las Yungas Australes necesita estar integrada con el marco legal actual existente que incluye la Ley Nacional N° 26.331, y la existencia de los Ordenamientos territoriales provinciales para las masas boscosas y los ordenamientos prediales. Al momento de tomar decisiones sobre la planificación territorial la información sobre la biodiversidad es uno de varios de los elementos a ser considerados. La información brindada en este trabajo puede ayudar a orientar la toma de decisiones en cada uno de los niveles o escalas sobre las cuales se decide desde los Ordenamientos Territoriales provinciales hasta los Ordenamientos Prediales. Una ventaja desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad es que al integrar el enfoque de áreas prioritarias a los Ordenamientos Territoriales se puede superar la limitante de enfocarnos solamente en las áreas protegidas y adoptar una estrategia más amplia a escalas mayores con mejores perspectivas de

éxito para el mantenimiento de ambientes naturales y sus especies a largo plazo. Es cierto que los resultados de este trabajo pueden ayudar a la toma de decisiones eventuales de donde crear áreas protegidas públicas, privadas o comunitarias. Pero la gran posibilidad que abre este enfoque es el de trabajar con propietarios privados, productores y comunidades originarias para aplicar una planificación y un uso de los bosques basado en criterios objetivos. Para ello vemos la posibilidad de usar los resultados de este trabajo como una guía para priorizar hacia dónde dirigir el financiamiento de la ley de bosques, de manera que los usos sean compatibles con la conservación. Es importante que los propietarios privados o comunitarios conozcan no sólo la importancia económica de los bosques que contienen sus propiedades sino también su importancia para mantener nuestro patrimonio natural, que en última instancia le pertenece a toda la sociedad.

OTROS BLANCOS DE CONSERVACIÓN

Sería recomendable alentar proyectos de investigación que generen información sobre otras especies amenazadas para las cuales se conoce muy poco sobre su distribución y abundancia y que puedan ser incorporados en estos análisis, para tener resultados más robustos y confiables sobre su efectividad a la hora de conservar aquellos componentes más vulnerables de la biodiversidad de las Yungas Australes.

Una de las carencias detectadas durante este trabajo es la inexistencia de mapas de tipos de vegetación detallados o mapas de unidades ecológicas que permitirían usar a esas unidades como objetos de conservación para asegurar la máxima representación de la diversidad y heterogeneidad de hábitats y ambientes dentro de la ecorregión de las Yungas Australes.

VALIDACIÓN

Un paso subsiguiente a la determinación de las áreas prioritarias de conservación para especies amenazadas de las Yungas Australes es la validación de los resultados obtenidos. Para ello es necesario evaluar los modelos sobre distribución de las especies, la magnitud de las amenazas y el estado de conservación real de cada sitio. Ello requiere un esfuerzo logístico, económico y de

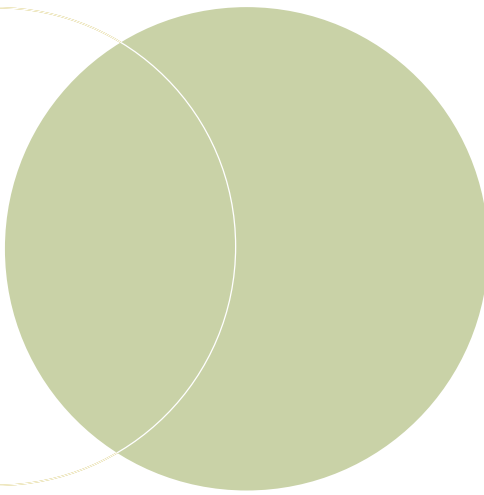
recursos humanos muy importante debido a la escala del trabajo. Pero es necesario llevarlo adelante a través de la cooperación entre distintas instituciones que cuentan con esos recursos y que se pueden beneficiar de la obtención de los resultados.

METAS DE CONSERVACIÓN

Uno de los temas pendientes desde el punto de vista de la planificación para la conservación es el establecimiento de metas de conservación para las especies blanco. En general se suelen fijar metas expresadas en porcentaje del área de distribución que hay que proteger de la especie que se quiere conservar. Lo aconsejable es fijar las metas de conservación en un esquema participativo donde distintos actores puedan expresar

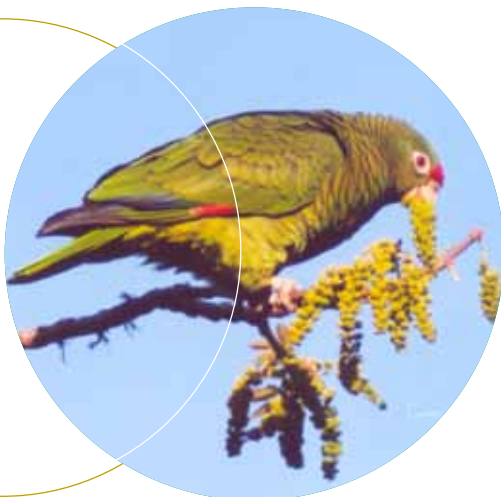
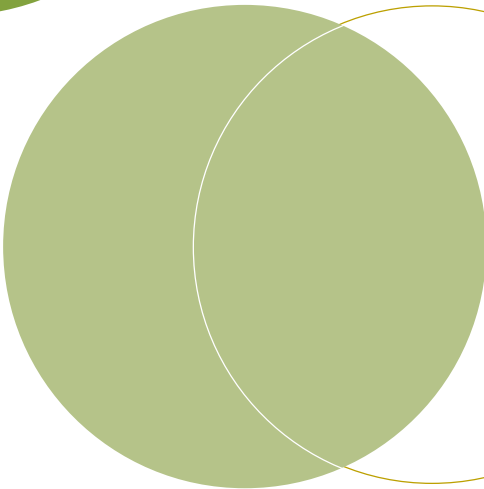
sus opiniones y fundamentos.

El establecimiento de las metas de conservación ayuda también a priorizar las acciones y sobre todo a evaluar la efectividad de las estrategias planteadas ya que se puede contrastar entre lo propuesto y lo realmente alcanzado.



ÁREAS
PRIORITARIAS DE
CONSERVACIÓN

para especies amenazadas
de las Yungas Australes
de Salta y Jujuy



BIBLIOGRAFÍA

- Altrichter, M., E. Carrillo, J. Saenz, and T. Fuller. 2001. White lipped peccary (*Tayassu pecari*) diet & fruit availability in a Costa Rican rain forest. *Biol. Trop.* 49: 1105-1114.
- Altrichter, M., & Almeida, R. 2002. Exploitation of white-lipped peccaries *Tayassu pecari* (Artiodactyla: Tayassuidae) on the Osa Peninsula, Costa Rica. *Oryx* 36: 126-132.
- Andrade A., S. Arguedas & R. Vides. 2011. Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico. CEM-UICN, UNESCO- Programa-MAB, CI-Colombia, ELAP-UCI, FCBC.
- Araújo, M. B., & Williams, P. H. 2000. Selecting areas for species persistence using occurrence data. *Biological Conservation* 96: 331-345.
- Arguedas Mora S., S. Belmonte, A. Orlando, C. Ruiz, S. de Bustos, C. Bianchi, & M. Libua. 2012. Plan Integral de Manejo y Desarrollo del Área de Gestión Territorial Integrada Serranías de Tartagal. Ministerio de Ambiente y Producción Sustentable de Salta.
- Ayarde, H. R., C. Boero, M. Moris, A. Aslanis & J. A. González. 1999. Flora y vegetación de Tariquía. Pp. 29-62 en: J. A. González, G. J. Scrochi & E. O. Lavilla (Eds.) *Relevamiento de la biodiversidad de la Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquía*. Serie Conservación de la Naturaleza N° 14. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- Ayarde, H.R. (2006) Germinación y viabilidad de semillas de *Amburana cearensis* (Fabaceae). *Lilloa* 43, 23-28.
- Biondo, C., Keuroghlian, A., Gongora, J., & Miyaki, C. Y. 2011. Population genetic structure and dispersal in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy* 92: 267-274.
- BirdLife International. 2015. Species factsheet: *Ara militaris*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 17/04/2015
- BirdLife International. 2015. <http://www.birdlife.org/worldwide/programmes/important-bird-and-biodiversity-areas-ibas>
- Blendinger P., L. Rivera, M. Alvarez, G. Nicolossi & N. Politi. 2010. Selección de áreas prioritarias para la conservación de aves en la Selva Pedemontana de Argentina y Bolivia. En: Brown A., P. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García-Bes (eds.), *Ecología, historia natural y conservación de la Selva Pedemontana de las Yungas Australes*. Pp. 406-433. Ediciones del Subtrópico, Tucumán.
- Brooks, D. M. y J. F. Eisenberg. 1999. Estado y biología de los Tapires neotropicales: perspectiva general. Págs. 409-413 en T. G. Fang, O. L. Montenegro, & R. E. Bodmer, editores. *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina*. Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.
- Brooks, D. M., R. E. Bodmer & S. Matola (eds.). 1997. *Tapirs - Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Tapir Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge: 164.
- Brown, A. D. 1986. Autoecología de Bromeliáceas epífitas y su relación con *Cebus apella* en el noroeste Argentino. Tesis Doctoral. Fac. Cs. Naturales. UNLP. 474 p.
- Brown A. D. y H. R. Grau. 1993. La naturaleza y el hombre en las Selvas de Montaña. Proyecto GT Z Desarrollo agroforestal en comunidades rurales del noroeste argentino. Salta. 143 Pp.
- Brown A. D., Grau H. R., Malizia L. R. & A. Grau. 2001. Argentina. Pp. 623-659 en: *Bosques nublados del Neotrópico*. Kappelle M. y A. D. Brown (eds.). Instituto Nacional de Biodiversidad, San José.
- Brown, A.D., Grau, A., Lomáscolo, T. & Gasparri, N. 2002. Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina. *Ecotrópicos*, 15, 147-159.
- Brown A. D. y L. R. Malizia. 2004. Las Selvas Pedemontanas de las Yungas: En el umbral de la extinción. *Ciencia Hoy*, Vol. 14, 83: 52-63.
- Brown, A.D.; S. Pacheco; T. Lomáscolo & L. Malizia. 2006. Situación Ambiental en los bosques andinos yungueños. En *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina : 52-71.
- Cabrera A. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Editorial Acme, Buenos Aires.
- Cabrera, A. L., & A. Willink. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Organization of American States, Washington, DC.
- Calzón, M.E. & Palma, R.M. 2008. El roble criollo. XXIII Jornadas Forestales de Entre Ríos, Octubre 2008. Concordia, Entre Ríos, Argentina.

- Chalukian S. C. 2006. El Tapir de las Yungas: rol ecológico y supervivencia a largo plazo (recuadro en capítulo "Ecorregión Yungas"). En: Brown A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi. & J. Corcuera. (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Chalukian, S.C., S.de Bustos, L. Lizárraga, D. Varela, A. Paviolo, & V. Quse. 2009. Plan de acción para la conservación del Tapir (*Tapirus terrestris*) en Argentina.
- Chalukian, S.C., M. Pérez, C. Ruiz, M. Saravía, M. Gallegos, N. Luna, F. Luna & S. Musalem. 2012. Plan Integral de Manejo y Desarrollo del Área de Gestión Territorial Integrada Serranías de Tartagal (versión preliminar). Ministerio de Ambiente y Producción Sustentable de Salta.
- Chebez J. C. 2008. Los que se van. Tomo 3. Bs. As., Edit. Albatros. 170-176 pp.
- Collar, N.J. & Juniper, A.T. 1992. Dimensions and causes of the parrot conservation crisis. In: S.R. Beissinger & N.F.R. Snyder (eds.) *New World Parrots in Crisis: Solutions from Conservation Biology*, pp. 1-24. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- Collar, N. J. 1997. Family psittacidae (parrots). *Handbook of the birds of the world*, 4, 280-477.
- Collinge, S.K. 2009. *Ecology of fragmented landscapes*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland
- Cuyckens E. 2013. Distribución geográfica y conservación de los félidos presentes en Argentina y las Yungas a través de modelos de distribución de especies. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. 265 pp.
- de Thoisy, B., Richard-Hansen, C., Goguillon, B., Joubert, P., Obstancias, J., Winterton, P., & Brosse, S. 2010. Rapid evaluation of threats to biodiversity: human footprint score and large vertebrate species responses in French Guiana. *Biodiversity and conservation* 19: 1567-1584.
- Di Bitteti M., S. Albanesi, M. J. Foguet, G A. E. Cuyckens & A. Brown. 2011. The Yungas Biosphere Reserve of Argentina: A Hot spot of South American wild cats. *Cat News* 54:25-29
- Di Bitteti, M. S., De Angelo, C. D., Quiroga, V., Altrichter, M., Paviolo, A., Cuyckens, E., Perovic, P. en prensa. Estado de conservación del jaguar en la Argentina. En: *El jaguar en el Siglo XXI: La Perspectiva Continental*. Rodrigo A. Medellín, Cuauhtémoc Chávez, Antonio de la Torre, Heliot Zarza & Gerardo Ceballos (Eds.). Fondo de Cultura Económica, México, D.F., México.
- Di Giácomo, A. S., M. V. De Francesco & E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. *Temas de Naturaleza y Conservación* 5:1-514. CDRom. Edición Revisada y Corregida 1. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Dimitri, M.J. 1997. *El nuevo libro del árbol: especies forestales de la Argentina occidental*. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder & G. Ledec 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank, Washington, D.C.
- DMSP, GDC Image and Data processing by NOAA's National Geophysical Data Center. DMSP data collected by the US Air Force Weather Agency
- Eizirik, E., Kim, J. H., Menott & Raymond, M., Crawshaw, J. R., Peter, G., O'Brien, S. J., & Johnson, W. E. 2001. Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology* 10: 65-79.
- Elvidge C., Hsu F., Baugh K. y Ghosh T. 2013. Chapter 6: National Trends in Satellite Observed Lighting: 1992-2012. In: Weng Q. 2013. *Global Urban Monitoring and Assessment Through Earth Observation*. Weng, Q. (ed.) (CRC Press, Boca Raton, FL).
- Eudey AA 1987 Action Plan for Asian Primate Conservation: 1987-1991. IUCN/SSC Primate Specialist Group, Gland, Switzerland.
- FAO. 1993. Forest resource assessment 1990, tropical countries. Forestry Paper. 112. FAO.
- Fragoso, J. M. V. 2004. A long-term study of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) population fluctuation in northern Amazonia. Pp. 286-296 in *People in nature, wildlife conservation in South and Central America* (K. Silvius, R. E. Bodmer, & J. M.V. Fragoso, eds.). Columbia University Press, New York
- Fredericksen, T.S. & Putz, F.R. 2003. Silvicultural intensification for tropical forest conservation. *Biodiversity and Conservation* 12, 1445-1453.

- Fundación CEBio. 2009. Conectando los bosques para mantener los valores ecológicos y económicos: una propuesta para implementar un corredor en la transición a los bosques chaqueños en el Noroeste de Argentina. Informe final
- Guggisberg C. A. W. 1975. Cheetah, Hunting Leopard. Pp. 266-289. In: C. A. W. (Ed.) Wild Cats of the World. London: David & Charles, Newton Abbot / London.
- Haines, A. M., Leu, M., Svancara, L. K., Scott, J. M., & Reese, K. P. 2008. A theoretical approach to using human footprint data to assess landscape level conservation efforts. *Conservation Letters* 1: 165-172.
- Hijmans, R. J., Cameron, S., Parra, J., Jones, P. G., & Jarvis, A. 2005. WorldClim, version 1.3. University of California, Berkeley. <http://biogeoberkeley.edu/worldclim/worldclim.htm>.
- Hueck, K. 1978. Los Bosques de Sudamérica. Ecología, composición e importancia económica. Agencia Alemana de Cooperación Técnica (CTZ). Berlín, 451 p.
- Ibisch, P. L. & G. Mérida (Eds.) 2003. Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible, Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Instituto Geográfico Nacional. 2014. SIG del IGN. Instituto Geográfico Nacional. Buenos Aires, Argentina. Disponible en Internet: <http://www.ign.gov.ar/sig> Fecha de consulta: 12-09-14.
- Jones M., A. Fielding & M. Sullivan. 2006. Analysing extinction risk in parrots using decision trees. *Biodiversity and Conservation* 15: 1993-2007.
- Kappelle, M. & A. D. Brown. 2001. Bosques nublados del neotrópico. INBIO. Costa Rica.
- Keuroghlian, A., D. P. Eaton, and W. S. Longland. 2004. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. *Biol. Conserv.* 120: 411-425.
- Kiltie, R. A., & J. Terborgh. 1983. Observations on the behavior of rain forest peccaries in Peru: Why do white-lipped peccaries form herds? *Z. Tierpsychol.* 62: 241-255
- Krieger, D. 2001. Economic value of Forest Ecosystem Services: a review. The Wilderness Society, Washington D.C.
- Larsen, F. W., Bladt, J., & Rahbek, C. 2007. Improving the performance of indicator groups for the identification of important areas for species conservation. *Conservation Biology* 21(3), 731-740.
- Larson, S. E. 1997 Taxonomic Re-evaluation of the Jaguar. *Zoo Biology* 16: 107-20
- Lawrence, W.F. & Bierregaard, R.O. (Eds.). 1997. Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. University of Chicago Press.
- Leu, M., Hanser, S. E., & Knick, S. T. 2008. The human footprint in the west: a large-scale analysis of anthropogenic impacts. *Ecological Applications*, 18 (5), 1119-1139.
- Lindenmayer, D.B. & J. Fischer. 2006. Habitat fragmentation and landscape change. An ecological and conservation synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Liu, C., Berry, P. M., Dawson, T. P., & Pearson, R. G. 2005. Selecting thresholds of occurrence in the prediction of species distributions. *Ecography* 28: 385-393.
- Lizárraga, L. 2015. Caracterización espacial y temporal de la situación de incendios en las provincias de Salta y Jujuy a partir de focos de calor MODIS (2003-2013). Tesina de grado. Escuela de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Salta, Argentina.
- López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo & R. Banchs. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- López, J., Little, E.L., Ritz, G.F., Rombold, J.S. & Hahn, W.J. 1987. Árboles comunes del Paraguay. Cuerpo de Paz, Washington, DC, USA
- Malizia, L.R., Pacheco, S.E. & Loisele, B.A. 2009. Árboles de valor forestal en las Yungas de la alta cuenca del río Bermejo. En: Ecología, historia natural y conservación de la Selva Pedemontana de las Yungas Australes (eds A.D. Brown, P. Blendinger & T. Lomáscolo), pp.105-120. Ediciones del Subtrópico. Fundación ProYungas, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- March, I. 1993. The White-lipped Peccary (*Tayassu pecari*). Págs. 13-22 en W. L. R. Oliver, editor. Pigs, Peccaries, and Hippos: Status Survey and Conservation Action Plan. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

- Margules, C. & S. Sarkar. 2007. Systematic conservation planning. Cambridge University Press.
- Medellín, R.A., C. Equihua, C. Chetkiewics, A. Rabinowitz, P. Crawshaw, K. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, & A. Tabler, (Eds). 2002. El Jaguar en el nuevo milenio. Fondo de Cultura Económica. Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife. Conservation Society, México D.F.
- Medici, E. P., A. L. J. Desbiez, A. Gonçalves da Silva, L. Jerusalins, O. Chassot, et al. (Eds.). 2007. Workshop para la conservación del Tapir de tierras bajas: Informe Final. IUCN / SSC Tapir Specialist Group (TSG) and IUCN / SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG). Brasil: 272.
- Mendoza, E. A. 2005. El clima y la vegetación natural. Pp. 233-279 en: J. L. Minetti (Ed.) El clima del Noroeste Argentino. Tucumán, Argentina, Ed. Magna.
- Miller B., R. Reading, J. Srittholt, C. Carroll, R. Noss, M. Soule, O. Sanchez, J. Terborgh, D. Brightsmith, T. Cheeseman, & D. Foreman. 1998/99. Using focal species in the design of nature reserve networks. *Wild Earth* 8:81-92.
- Myers N. 1997. The world forest's and their ecosystems services, In: Gretchen Daily (ed.). *Nature's Services, societal dependence on natural ecosystems* pp. 215-235. Island Press, Washington D.C.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. da Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858
- Navarro, M. E., Garay, D. B., Ortiz, B. F. & Gallegos, M. O. 2008. Registros de una población de *Ara militaris* en el Departamento General San Martín, provincia de Salta, Argentina. *Nótulas Faunísticas, segunda serie* 22: 1-11
- Nores, M. & Yzurieta, D. 1994. The status of Argentine parrots. *Bird Conservation International*, 4, 313-328.
- Nowell, K & P. Jackson. 1996. Wild cats: Status survey and conservation action plan. IUCN.
- Oates, J. F. 1986. Action plan for African primate conservation. World Wildlife Fund, Stony.
- Ojeda, R. A., Chillo, V., & Díaz Isenrath, G. B. 2012. Libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). Argentina.
- Osinaga Eguez, J.L. 1997. Análisis de la distribución espacial del roble (*Amburana cearensis*) y verdolago (*Calycophyllum multiflorum*) y su germinación en la comunidad de Lomerío, Santa Cruz. BSc thesis. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.
- Pearson, R. G. et al. 2007. Predicting species' distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *J. Biogeogr.* 34: 102-117.
- Pérez, M., M. Saravia, S. Belmonte, S. de Bustos, M. Gallegos, C. Bianchi, S. Musalem, C. Ruiz, M. Libua, S. Chalukian, A. Orlando y S. Arguedas Mora. 2012. Aplicación del Enfoque Ecosistémico en el diseño y planificación de Áreas de Gestión Territorial Integrada en la Provincia de Salta. En: Casavechia C., A. Lobo y S. Aguedas Mora (Eds.) *Planificación y gestión de áreas protegidas en América del Sur: Avances en la aplicación del Enfoque Ecosistémico*. IUCN. Pp. 65-73.
- Perovic P. G. 2002. Ecología de la comunidad de félidos en las Selvas Nubladas del Noroeste Argentino. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Exáctas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. 125 pp.
- Perovic P. & J. Pereira. 2006. Familia Felidae. En: Diáz M., R. Barquez y R. Ojeda (Eds.) *Sistemática y distribución de los mamíferos en Argentina*. Tucumán, Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos.
- Perovic P, S. de Bustos, L. Rivera, S. Arguedas Mora & L. Lizárraga (Editores). 2015. Plan estratégico para la conservación del yagareté (*Panthera onca*) en las yungas argentinas. Administración de Parques Nacionales; Secretaría de Ambiente, Ministerio de Ambiente y Producción Sustentable, Gobierno de la provincia de Salta; Secretaría de Gestión Ambiental, Gobierno de la provincia de Jujuy y Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological modelling* 190: 231-259.
- Politi, N., L. Rivera, L. Lizárraga, M. Hunter Jr. & G. Defossé. 2013. The dichotomy between protection and logging of an endangered and valuable timber species –conservation of *Amburana cearensis* in northwestern Argentina. *Oryx* 49: 111-117.
- Prado, D. E. 1995. Selva Pedemontana : contexto regional y lista florística de un ecosistema en peligro. Pp. 19-52 en A. D. Brown & H. R. Grau (Eds.) *Investigación, conservación y desarrollo en selvas subtropicales de montaña*. Proyecto de Desarrollo Forestal, Laboratorio de Investigaciones Ecológicas de las Yungas, Tucumán, Argentina.

- Prado, D.E. 2000. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of Botany* 57, 437-461.
- Pressey, R. L., Humphries, C. J., Margules, C. R., Vane-Wright, R. I., & Williams, P. H. 1993. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. *Trends in ecology and evolution* 8: 124-128.
- Quiroga, M.S. & Salinas, E. 1996. Minerales y madera: temas para el debate ambiental. Grupo de acción y reflexión sobre el medio ambiente. Fundación Heinrich-Boll, La Paz, Bolivia.
- Reboratti, C. 1996. Sociedad, ambiente y desarrollo regional en la Alta Cuenca del Río Bermejo. Instituto de Geografía, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Reyna-Hurtado, A. R. 2007. Social ecology of the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) in Calakmul forest, Campeche, Mexico (Doctoral dissertation, University of Florida).
- Richard E. & J. P. Juliá. 2000. Aspectos generales de la biología, estatus, uso y manejo del Tapir (*Tapirus terrestris*) en Argentina. REHM, Serie Apuntes n° 1:78.
- Rivera, L., N. Politi & E. H. Bucher. 2007. Decline of the Tucuman parrot *Amazona tucumana* in Argentina: present status and conservation needs. *Oryx* 41: 101-105.
- Rivera, L., R. Rojas Llanos, N. Politi, B. Hennessey y E. H. Bucher. 2010. Status of Tucumán parrot *Amazona tucumana* in Bolivia: insights for a global assessment. *Oryx* 44: 110-113.
- Rivera, L., N. Politi & E. Bucher. 2012. Nesting habitat of the Tucuman parrot *Amazona tucumana* in an old-growth cloud-forest of Argentina. *Bird Conservation International* 22: 398-410
- Rivera, L., N. Politi, E. Bucher, & A. Pidgeon. 2014. Nesting success and productivity of Tucuman Parrot (*Amazona tucumana*) in high-altitude forests of Argentina: do they differ from lowlands *Amazona* parrots? *Emu* 114: 41-49
- Rojas Llanos, R. 2012. Análisis de las características y los cambios en el comercio de Psittácidos de Bolivia en los últimos treinta años. Tesis de Maestría. Maestría en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
- Rodríguez, A. S., Pilgrim, J. D., Lamoreux, J. F., Hoffmann, M., & Brooks, T. M. 2006. The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21(2), 71-76.
- Rojas Llanos, R., P. Montenegro y L.O. Rivera. Aves. Pp. 387-388. En: Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia
- Ruiz-García, M., Payan, E., Murillo, A., Alvarez, D., 2006. DNA Microsatellite characterization of the jaguar (*Panthera onca*) in Colombia. *Genes & Genetic Systems* 81, 115-127
- Sanderson, E.W., Jaiteh, M., Levy, M.A., Redford, K.H., Wannebo, A.V., y Woolmer, G. 2002a. The Human Footprint and the Last of the Wild. *BioScience*, 52: 891-904.
- Sanderson E.W., Redford K. H., Chetkiewicz C. B., Medellín R. A., Rabinowitz A. R., Robinson J. G. y Taber A. B. 2002b. Planning to Save a Species: the Jaguar as a Model. *Conservation Biology* 16: 58-71.
- Sanderson, E.W., Redford, K.H., Vedder, A., Coppolillo, P.B. Ward, S.E. 2002c. A conceptual model for conservation planning based on landscape species requirements. *Landscape and Urban Planning*, 58, 41-56.
- Scott, J. M., Davis, F., Csuti, B., Noss, R., Butterfield, B., Groves, C. y Wright, R. G. 1993. Gap analysis: a geographic approach to protection of biological diversity. *Wildlife monographs*, 3-41.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. 2014. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2011 2013
- Seymour, K. L. 1989. "*Pantera onca*", *Mammalian species* 340:1-9.
- Solano, E., & Fera, T. P. 2007. Ecological niche modeling and geographic distribution of the genus *Polianthes* L. (Agavaceae) in Mexico: using niche modeling to improve assessments of risk status. In *Plant Conservation and Biodiversity* (pp. 311-326). Springer Netherlands.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long, & D.C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world. Priorities for conservation. *Birdlife conservation series* n° 7
- Taber, A., S. C. Chalukian, M. Altrichter, K. Minkowski, L. Lizárraga, E. Sanderson, D. Rumiz, E. Ventincinque, E. Amorim Moraes Jr, C. de Angelo, M. Antúnez, G. Ayala, H. Beck, R. Bodmer, S. Boher B., J. L. Cartes, S. de Bustos, D. Eaton, L. Emmons, N.

- Estrada, L. Flamarion de Oliveira, J. Fragoso, R. Garcia, C. Gomez, H. Gómez, A. Keuroghlian, K. Ledesma, D. Lizcano, C. Lozano, O. Montenegro, N. Neris, A. Noss, J. A. Palacio Vieira, A. Paviolo, P. Perovic, H. Portillo, J. Radachowsky, R. Reyna-Hurtado, J. R. Ortiz, L. Salas, A. Sarmiento Duenas, J. A. Sarria Perea, K. Schiaffino, B. de Thoisy, M. Tobler, V. Utreras, D. Varela, R. B. Wallace & G. Zapata Ríos. 2008. El Destino de los Arquitectos de los Bosques Neotropicales: Evaluación de la Distribución y el Estado de Conservación de los Pecaríes Labiados y los Tapires de Tierras Bajas. Grupo Especialista de la CSE/UICN en Cerdos, Pecaríes e Hipopótamos; Grupo Especialista de la CSE/UICN en Tapires; Wildlife Conservation Society; y Wildlife Trust. New York, NY, USA. Xxvi + 181 pp.
- Tewes, M. E. & D. J. Schmidly. 1987. "The Neotropical Felids: Jaguar, ocelot, Margay and Jaguarondi", Pp. 697-712, en: Wild Furbearer Management and Conservation in North America. (M. Novak, J.A. Baker, M.E. Obbard and B. Malloch, compiladores), Ministerio de Recursos Naturales, Ontario, Canadá.
- Thorn, J. S., Nijman, V., Smith, D., & Nekaris, K. A. I. 2009. Ecological niche modelling as a technique for assessing threats and setting conservation priorities for Asian slow lorises (Primates: Nycticebus). *Diversity and Distributions* 15 (2), 289-298.
- Tortorelli, L. 1956. Maderas y bosques Argentinos. Acme. Bs. As. 810 p.
- Tyler, S. J. 1994. The Yungas of Argentina: in search of Rufous-throated Dipper *Cinclus schulzi*. *Cotinga*: 38-40.
- Tyler, S.J. & Ormerod, S.J. 1994. The dippers. T & A D POYSER. London. 225pp.
- Tyler, S. J.; Tyler, L. 1996. The Rufous-throated Dipper *Cinclus schulzi* on rivers in north-west Argentina and southern Bolivia. *Bird Conservation International* 6: 103-116.
- UICN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- UICN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org].
- UMSEF. 2005. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Préstamo BIRF 4085-AR Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal. Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en internet: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UMSEF/File/PINBN/informe_nacional_pinbn.pdf Fecha de consulta: 01-03-10.
- Vaccaro, O. & M. Canevari. 2007. Guía de mamíferos del sur de América del sur. Buenos Aires, L.O.L.A., 427 pp.
- Vaira M., M. Akmentins, M. Attademo, D. Baldo, D. Barrasso, S. Barrionuevo, N. Basso, B. Blotto, S. Cairo, R. Cajade, J. Céspedes, V. Corbalán, P. Chilote, M. Duré, C. Falcione, D. Ferraro, F. R. Gutierrez, M. R. Ingaramo, C. Junges, R. Lajmanovich, J. N. Lescano, F. Marangoni, L. Martinazzo, R. Marti, L. Moreno, G. S. Natale, J. M. Pérez Iglesias, P. Peltzer, L. Quiroga, S. Rosset, E. Sanabria, L. Sanchez, E. Schaefer, C. Úbeda, V. Zaracho. 2012. Categorización del Estado de Conservación de la Herpetofauna de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26 (1):131-159.
- Van Rheenen, H.M.P.J.B. 2005. The Role of Seed Trees and Seedling Regeneration for Species Maintenance in Logged-over Forests. PROMAB, Riberalta, Bolivia.
- Villa, F., & McLeod, HELENA. 2002. Environmental vulnerability indicators for environmental planning and decision-making: guidelines and applications. *Environmental management* 29: 335-348.
- Wilson KA, Pressey RL, Newton AN, Burgman MA, Possingham HP, Weston. C.J. 2005. Measuring and incorporating vulnerability into conservation planning. *Environmental Management* 35: 527-543.
- Williams, P.H. 1998. Key sites for conservation: area-selection methods for biodiversity. Pages 211-249 in Mace, G.M., Balmford, A. and Ginsberg, J.R. (Eds) *Conservation in a Changing World*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Zambrana, N. & E. Rocha. 2009. Aves. Pp. 365-366. En: Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia
- Zeller K. 2007. Jaguars in the new millennium data set update: the state of the jaguar in 2006. Wildlife Conservation Society, New York, EEUU.

La Fundación para la Conservación y Estudio de la Biodiversidad

(CEBio), cuya meta es Conservar la Biodiversidad del Noroeste Argentino, tiene los siguientes objetivos:

- 1-** Desarrollar acciones de Conservación y Gestión de la Biodiversidad, considerando todos sus niveles, el de genes, especies y ecosistemas y todos los procesos ecológicos que los relacionan y los procesos evolutivos que la crean.
- 2-** Apoyar el desarrollo de investigación científica tanto teórica como aplicada en cualquier aspecto relacionado con el conocimiento, la conservación y uso sostenible de la Biodiversidad
- 3-** Promover la educación de la Sociedad en los valores e importancia de la Biodiversidad, la necesidad de su conservación, uso sostenible y las amenazas que enfrenta.



www.ceb.io.org.ar

fundacionceb.io@gmail.org.ar

