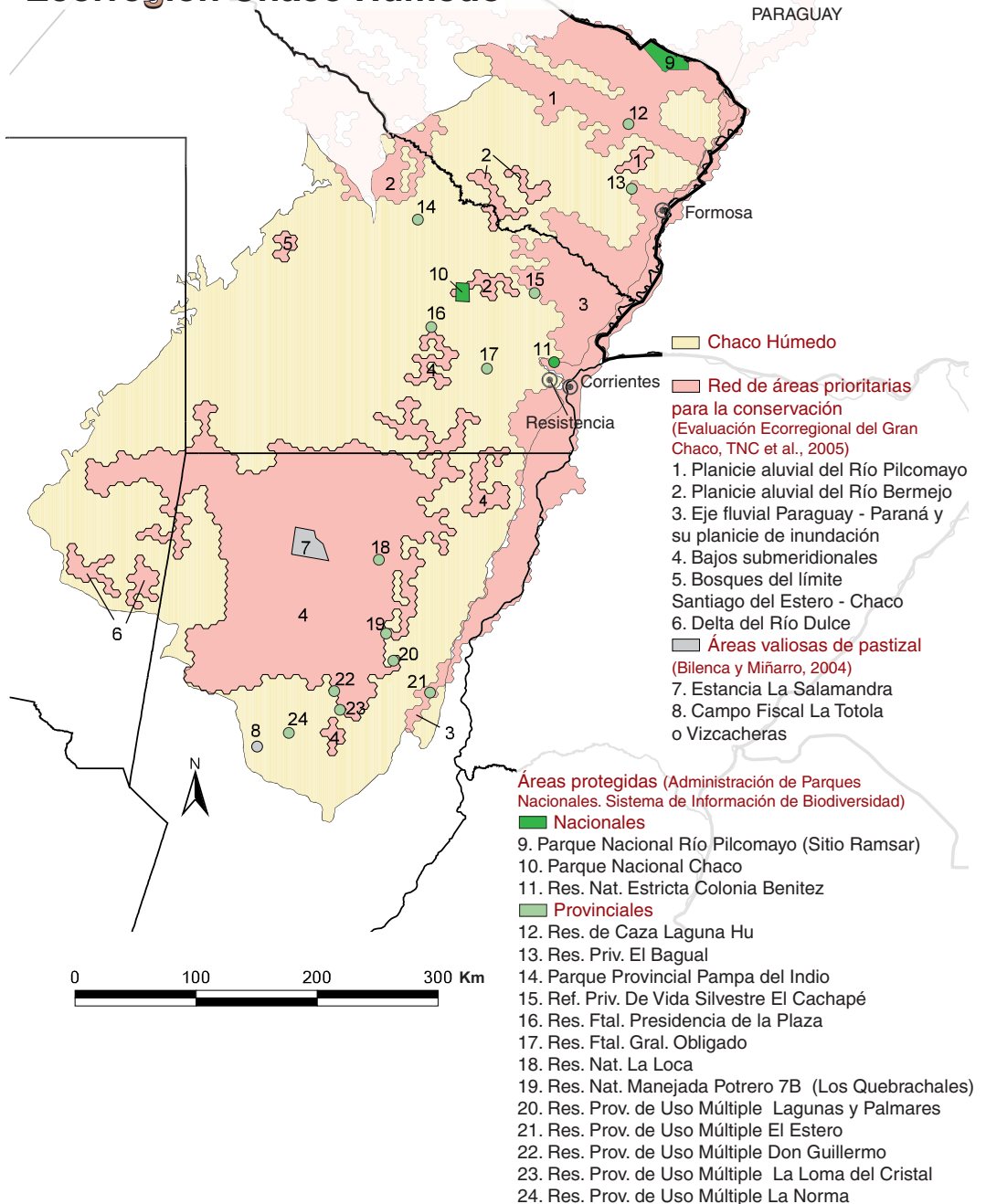


# Ecorregión Chaco Húmedo



### SITUACIÓN AMBIENTAL EN EL CHACO HÚMEDO

Por: Rubén Ginzburg<sup>i</sup> y Jorge Adámoli<sup>ii</sup>

<sup>i</sup>Laboratorio de Ecología Regional, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA).

<sup>ii</sup>Profesor Asociado de Ecología Regional, FCEN, UBA. Investigador Independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [jorge@ege.fcen.uba.ar](mailto:jorge@ege.fcen.uba.ar)

Chaco o “*chacu*”, voz quechua; dar caza en conjunto a los animales.

#### El medio físico

El Chaco Oriental o Húmedo es una extensa región que abarca más de 12.000.000 de ha (120.000 km<sup>2</sup>) en este país (la superficie varía según los autores, de modo que llega a abarcar desde 170.000 hasta 200.000 km<sup>2</sup>). Ocupa aproximadamente la mitad este de las provincias de Chaco y Formosa, y parte del norte de Santa Fe.

Se trata de una llanura extremadamente plana, con pendientes muy suaves en sentido oeste-este del orden de 20 a 40 cm/km. Geomorfológicamente es un bloque hundido, rellenado con sedimentos de los ríos Pilcomayo, Bermejo y Juramento. La baja pendiente de toda la región chaqueña y la torrencialidad estacional de los ríos favorecen los procesos fluviomorfológicos, y genera una topografía local irregular, con albardones elevados con respecto a los alrededores anegables.

El clima es templado húmedo, con una temperatura media anual de 22°C y temperaturas absolutas que pueden alcanzar máximas superiores a 40°C y mínimas bajo cero. Las precipitaciones siguen un marcado gradiente longitudinal, con registros máximos en el este, superiores a 1.300 mm (con valores de hasta 2.200 mm), que decaen en el oeste a 750 mm. El período de lluvias se corresponde con la estación cálida, y se concentra durante los meses de octubre a abril. El mínimo de precipitaciones se registra durante la estación invernal, entre los meses de junio a agosto, en los que se presentan sequías y algunas heladas.

En algunos años, coincidentes con el fenómeno de El Niño, se producen intensas precipitaciones que provocan inundaciones extraordinarias en gran parte del territorio. También, pero con menor frecuencia, existen años en los que se acentúa y prolonga la sequía invernal, lo que favorece la ocurrencia de incendios, naturales y provocados, de pastizales y sabanas.

Los principales ríos que bajan de la cordillera y vuelcan sus aguas en el Chaco son el Pilcomayo, el Bermejo, el Juramento-Salado y el Tafí-Dulce. Estos ríos alóctonos (formados fuera de la región) ingresan al Chaco con caudales importantes durante todo el año y un alto contenido de sedimentos, y atraviesan la planicie chaqueña, donde experimentan una marcada inestabilidad de sus cauces. Los sucesivos cambios de curso, resultado de procesos de colmatación o de ta-

ponamiento, dan lugar a la formación de amplios abanicos aluviales. Por el contrario, los ríos autóctonos (formados dentro de la región con aguas que provienen de lluvias locales), que se manifiestan claramente en el Chaco Húmedo, son espacialmente muy estables, con cuencas de pequeñas dimensiones, bajos caudales y muy baja carga sedimentaria, por lo que no presentan condiciones para la migración de sus cauces.

El escurrimiento superficial del agua en el Chaco Húmedo se produce de una manera distributiva en el norte y otra concentradora en el sur (Herrera *et al.*, 2005). El modelo distributivo del norte corresponde a la subregión denominada “Chaco de esteros, cañadas y selvas de ribera” (Morello y Adámoli, 1968), en la que coexisten las geofomas originadas por los ríos autóctonos con las de los ríos alóctonos. Los brazos del abanico aluvial del río Bermejo generan un alineamiento de las formas del relieve de dirección oestenoeste-estesudeste, por el cual las áreas más deprimidas e inundables (esteros, bañados y riachos de origen autóctono) quedan contenidas lateralmente por los albardones de los distintos ríos (de origen alóctono). Este impedimento favorece que los cuerpos de agua formados por las lluvias locales escurran sus aguas, en parte canalizadas en los ríos y los riachos, y en parte en forma laminar a través de las cañadas y los esteros, hasta alcanzar el río Paraguay por diversos puntos.

El modelo concentrador del sur corresponde a los Bajos Submeridionales, una inmensa depresión inundable en la que no se manifiesta el modelado fluvial del sistema alóctono, dado que el río Salado, único río que ingresa a esta subregión, lo hace con un caudal ínfimo, sin la posibilidad de ejercer algún tipo de modelado. El pobre drenaje de los suelos junto con el lento y desorganizado escurrimiento superficial del agua hacen que gran parte de la subregión se anegue por varios meses en época de lluvias. La presencia de la Dorsal Oriental de Santa Fe provoca que las aguas confluyan formando un gigantesco embudo que las dirige hacia el sur y se vierten en el río Salado, que gradualmente aumenta de volumen hasta desembocar en el río Paraná con un importante caudal de claro origen autóctono.

### **Los humedales, elementos dominantes del paisaje**

El complejo régimen hidrológico, junto con las características geomorfológicas, climáticas y –asociadas a ellas– edafológicas de la región, determinó la existencia de un gran número y diversidad de humedales. Estos humedales están ampliamente distribuidos por toda la región chaqueña, y cubren más del 80% del territorio del Chaco Oriental (con una superficie superior a las 9.750.000 ha), pero también con amplia representación en el Chaco Seco.

Los humedales son ecosistemas que presentan propiedades únicas que los diferencian de los ambientes terrestres y acuáticos. Dependen de un proceso recurrente de inundación o de saturación del sustrato, lo que determina la presencia de suelos con rasgos hidromórficos y de especies adaptadas a condiciones de anegamiento permanente o temporario. En otras pala-

bras, lo que caracteriza a un humedal es la influencia del agua, a través de su patrón estacional o régimen hidrológico, principal condicionante del ambiente, la vegetación y la fauna de estos ecosistemas.

Los humedales chaqueños presentan, en general, un ciclo anual de recarga hídrica durante la época lluviosa de octubre a abril, seguido por un período de estiaje que se extiende durante la estación seca de mayo a septiembre. Este régimen es variable en intensidad y duración, y está asociado a las variaciones pluviales o fluviales. Por ejemplo, las crecidas del río Paraguay pueden provocar inundaciones otoñales e invernales.

En el Chaco Húmedo los humedales son colindantes entre sí, pero claramente diferenciables por su organización espacial y sus atributos funcionales. En esta región, los humedales son claros ejemplos de macrosistemas o macrohumedales (Adámoli, 1999; Neiff, 2001; Ginzburg *et al.*, 2005). Un paradigma de macrohumedal es el ya citado “Chaco de esteros, cañadas y selvas de ribera”, en el este de las provincias de Chaco y Formosa. En él, las unidades de paisaje tienen una clara orientación oestenoeste-estesudeste, y es común que haya esteros o cañadas de 100 a 200 km de extensión y de unos 10 km de ancho, separados por albardones igualmente extensos, pero cuyos anchos son del orden de 1 km. Esta configuración tiene dos implicancias clave, ya que en lo funcional se establecen relaciones muy estrechas entre los elementos, y en lo cartográfico resulta imposible mapearlos por separado, salvo a niveles de mucho detalle.

En el Chaco Húmedo todos los humedales presentan un balance positivo de entrada/salida de agua durante la época de lluvias, es decir, la cantidad de agua que reciben es superior a la que pierden, lo que genera de esta manera, importantes excedentes de agua que fluyen en forma laminar o encauzada. Al discriminar cuál es el origen del ingreso de las aguas (pluvial o fluvial), se conforman dos grandes grupos (Ginzburg *et al.*, 2005):

1) Los humedales originados en ríos de importancia continental (con cuencas del orden de 1.000.000-2.000.000 de km<sup>2</sup>), que corresponden a las planicies de inundación de los ríos Paraguay y Paraná; funcionan como sistemas de paso, con enormes volúmenes de agua desplazados, sin presentar grandes diferencias en cuanto a la organización del paisaje y las características de los humedales. Comprende los siguientes:

- Planicie de inundación del río Paraguay (225.000 ha).
- Planicie de inundación del río Paraná (1.400.000 ha).

2) Los humedales originados básicamente por lluvias locales, donde los aportes de los ríos alóctonos son secundarios (salvo en el caso del Estero Bellaco, en la provincia de Formosa, y de los Esteros de Pampa del Indio, en la provincia de Chaco, formados por desbordes del río Bermejo). Las altas precipitaciones y el predominio de suelos marcadamente arcillosos favorecen la formación de estos humedales. En esta categoría se incluyen:

- Bosques, cañadas y lagunas (2.800.000 ha).
- Esteros, cañadas y selvas de ribera (2.890.000 ha).
- Bajos Submeridionales (4.075.000 ha).
- Región del Iberá (3.795.000 ha).

### El fuego

El fuego es un componente ecológico muy importante en el diseño de la vegetación del Chaco Húmedo, al ser un elemento regulador de la dinámica de sus ecosistemas de sabanas y pastizales. Se da una conjunción de diversos factores, tales como la alta productividad del estrato herbáceo, el predominio de pastizales y pajonales con especies fibrosas y un nivel de herbivoría insuficiente como para asimilar toda la producción de biomasa herbácea, lo que genera, a su vez, una acumulación de material combustible que posibilita que el fuego sea un factor clave en la relación herbáceas/leñosas, al restringir el reclutamiento de las leñosas y favorecer el desarrollo de las herbáceas.

Ya en tiempos prehistóricos las etnias chaqueñas usaban el fuego para desplazar y concentrar la caza, para comunicarse con humo y para guerrear. Los incendios, naturales o provocados, son una parte fundamental del diseño y el funcionamiento del paisaje chaqueño. La ecología de pastizales, como los de paja colorada o los de chajapé y espartillo, está profundamente ligada a incendios de origen antrópico desde tiempos precolombinos. Más recientemente, el fuego se utiliza como una herramienta de manejo en la producción ganadera, dado que poco tiempo después de la quema, al producirse el rebrote del estrato herbáceo, el valor nutritivo y la concentración de nitrógeno y de proteína bruta alcanzan sus niveles máximos. Se calcula que, anualmente, se queman entre 2.000.000 y 4.000.000 de ha de pastizales y sabanas en el Chaco Húmedo (Herrera *et al.*, 2003).

### Vegetación

En el Chaco Oriental se da una estrecha vinculación entre las distintas formas del paisaje y la vegetación que se desarrolla en ellas. Las comunidades vegetales (Morello y Adámoli, 1967, 1968 y 1974) se encuentran condicionadas por el gradiente topográfico que ocupan, y éste está relacionado, a su vez, con el gradiente de inundación.

El **Monte Fuerte** o **Quebrachal** constituye la comunidad florística más importante. En este bosque predominan el quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), un árbol de gran porte que puede alcanzar los 20 m de altura y un tronco de 1 m de diámetro, y en menor cantidad, el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), de menor porte que el anterior. A ellos se les suman el guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*), el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el mistol (*Ziziphus mistol*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*), entre muchas otras especies. Se trata, en general, de un bosque semixerófilo con árboles caducifolios, que se encuentra en las posiciones altas e intermedias del terreno.

En tierras o campos altos, sobre suelos arenosos a húmedos pero casi nunca anegables, se desarrollan los **pastizales**. En ellos crecen numerosas especies herbáceas, entre las que predominan gramíneas como la paja colorada (*Andropogon lateralis*), la cola de zorro (*Schizachyrium spicatum*) y el espartillo dulce (*Elionurus muticus*). Estos campos altos y pajonales suelen sufrir incendios, luego de los cuales aparecen especies que florecen inmediatamente, como *Calea cymosa*, *Turnera grandifolia*, *Aspalia pascaloides*, etc.

En sectores topográficamente un poco más bajos y que en épocas de grandes lluvias se inundan parcialmente, se encuentran las sabanas y los palmares. En las **sabanas** la superficie está cubierta por un tapiz de especies herbáceas, con especies leñosas distanciadas entre sí, por lo que adquiere una fisonomía más bien abierta; entre las leñosas se encuentran el ñandubay o espinillo (*Prosopis affinis*), el urunday (*Astronium balansae*) y el palo piedra (*Diplokeleba floribunda*). Los **palmares** de palma blanca o caranday (*Copernicia alba*) crecen en parcelas casi puras, con un dosel abierto y un denso tapiz herbáceo en la superficie, en suelos alcalinos y salobres; esta palmera puede alcanzar una altura de 12 a 15 m y un tronco de 30 cm de diámetro.

Muchas veces, entre el Monte Fuerte y las sabanas y los palmares, existe una zona de transición donde se presenta un **bosque bajo abierto**, en el que coexisten árboles de menor porte, palmeras, caranday y arbustos.

En los albardones más desarrollados, pertenecientes a los ríos alóctonos, se extienden formando una estrecha franja las **selvas en galería** (también llamadas selvas marginales, selvas de ribera o bosques de albardón). Estos albardones tienen un alto relieve positivo y permiten la instalación de especies leñosas que no pueden prosperar en las áreas inundables. Entre los árboles de mayor porte (más de 16 m) predominan el timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*), el lapacho rosado (*Tabebuia heptaphylla*), el guayaibí (*Patagonula americana*), el espina de corona (*Gleditsia amorphoides*), el laurel blanco (*Ocotea diospyrifolia*) y el ombú (*Phytolacca dioica*). A estos los acompañan el pindó (*Syagrus romanzoffiana*), el Francisco Álvarez (*Pisonia zapallo*), el urunday (*Astronium balansae*), el poroto guaycurú (*Capparis flexuosa*) y la azucena del monte (*Brunfelsia uniflora*). Abundan, además, numerosas trepadoras y epífitas.

Por otro lado, en los albardones mucho menos desarrollados (en alto y ancho) de los ríos autóctonos, se produce la instalación de los **bosques riparios de inundación**, unos delgados bosques en galería. Éstos poseen un reducido desarrollo lateral y una muy baja riqueza de especies, dado que cada lluvia de regular intensidad los deja parcialmente inundados durante períodos de dos a tres meses, y son pocas las especies que pueden tolerar estas condiciones críticas de asfixia radicular.

En los terrenos más bajos, de suelos arcillosos, se encuentran los ambientes acuáticos representados por los **esteros**, las **cañadas** y las **lagunas**. Mientras que en las zonas topográficamente más bajas se extienden los esteros, donde el suelo permanece cubierto de agua casi todo el año (entre nueve a once meses/año) e impide el desarrollo de árboles, en las cañadas o bañados el agua permanece por períodos menores (generalmente, menos de seis meses) y cubre el suelo de una forma más irregular con las grandes lluvias, para luego desaparecer con las sequías; los bañados suelen sufrir incendios estacionales. Entre las comunidades características de todos estos ambientes acuáticos se encuentran los pajonales, los pirizales, los pegajosales, los totorales y los camalotales, con una enorme variedad de especies acuáticas, tanto flotantes como arraigadas. En un gradiente creciente de inundación, desde los bañados hacia los esteros, se encuentran la paja amarilla (*Sorghastrum setosum*), la paja boba (*Paspalum intermedium*), la paja de techar (*Panicum prionitis*), el pirí (*Cyperus giganteus*), el junco (*Schoenoplectus californicus*) y el pehuajó (*Thalia geniculata*).

Para citar un ejemplo de la vasta biodiversidad que existe en la región, cabe mencionar que en la Reserva Biológica Estricta de Colonia Benítez (provincia de Chaco) existen alrededor de doscientos ochenta especies vegetales, número para nada despreciable si se considera que la reserva cuenta tan sólo con una superficie de 10 ha.

### Fauna

La gran variedad de ambientes del Chaco Húmedo (bosques, esteros, bañados, sabanas, pastizales, lagos y ríos) hace que se presente en la región una notable cantidad y diversidad de fauna silvestre. Seguramente, la cantidad más grande de especies corresponde al grupo de los insectos, entre los cuales las hormigas se destacan por ser la principal biomasa de consumidores primarios en la región. Entre los vertebrados se encuentran más de cincuenta especies de peces, cuarenta de anfibios, cincuenta de reptiles, trescientas cincuenta de aves y setenta de mamíferos.

Dentro del grupo de los reptiles se encuentran, entre otras especies, el yacaré negro (*Caiman yacare*), el yacaré overo (*Caiman latirostris*), la iguana overa (*Tupinambis merianae*), la tortuga canaleta chaqueña (*Acanthochelys pallidipectoris*), la boa curiyú (*Eunectes notaeus*) y la yarará grande (*Bothrops alternatus*).

Entre la gran diversidad de aves, se pueden nombrar las siguientes: el tuyuyú (*Mycteria americana*), el jote cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*), el águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*), el guaicurú (*Herpetotheres cachinnans*), el aguilucho pampa (*Busarellus nigricollis*), la charata (*Ortalis canicollis*), el milano chico (*Gampsonyx swainsonii*), el ipacaá (*Aramides ypecaha*), el carpintero lomo blanco (*Campephilus leucopogon*), la urraca morada (*Cyanocorax cyanomelas*), el yetapa de collar (*Alectrurus risora*) y el boyero ala amarilla (*Cacicus chrysopterus*).

Entre los mamíferos, se pueden destacar la mulita grande (*Dasybus novemcinctus*), la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), el oso melero (*Tamandua tetradactyla*), el mono carayá o aullador (*Alouatta caraya*), el mirikiná o mono de noche (*Aotus azarai*), el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), el zorro de monte (*Cerdocyon thous*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el coipo (*Myocastor coypus*), el carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el tuco tuco chaqueño (*Ctenomys argentinus*), el murciélago gigante (*Chrotopterus auritus*), el vampiro común (*Desmodus rotundus*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), la corzuela parda (*Mazama gouazoubira*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), el puma (*Puma concolor*), el coatí (*Nasua nasua*), el aguará-popé (*Procyon cancrivorus*), el tapir (*Tapirus terrestris*) y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*).

## Agricultura

El desarrollo agrícola del Chaco Húmedo se inició a fines del siglo XIX, y luego se profundizó en las primeras décadas del siglo XX. Si bien toda el área presenta buenas condiciones climáticas para la actividad agrícola, la gran abundancia de tierras inundables hizo que los núcleos agrícolas se establecieran sobre los pocos sitios de tierras altas. De esta forma, la Dorsal Oriental de Santa Fe (Reconquista) y sur de Chaco (Basail), y los albardones de los ríos en Formosa (El Colorado, Laguna Blanca y Riacho He-he) y Chaco (Resistencia, Colonia Benítez, Margarita Belén, Las Palmas, San Martín y Presidencia Roca) ya se encontraban ocupados desde comienzos de 1900.

Aunque sólo el 7,5% de la superficie del Chaco Oriental estuvo cultivada en 1995/96 (Torrella *et al.*, 2003), dicha superficie corresponde virtualmente al total de las tierras con potencial agrícola, y sus posibilidades de expansión son muy reducidas. Al dividir el territorio en dos, se observa que:

- Desde Resistencia hacia el sur, la expansión agrícola se ve limitada hacia el este por la Planicie de inundación del río Paraná, mientras que, hacia el oeste, por la Cuña Boscosa y los Bajos Submeridionales (ambas subregiones también inundables). Debido a estas severas restricciones tiene sus áreas de expansión virtualmente cerradas.
- Desde Resistencia hacia el norte, la expansión agrícola se ve limitada hacia el este por la Planicie de inundación del río Paraguay y hacia el oeste, por la gran cantidad de esteros y bañados que alternan con los albardones. Por ser la única oferta de tierras altas, la expansión agrícola quedaría restringida a los albardones, con el consiguiente conflicto que ello traería: en estos albardones se encuentran escasos remanentes de los bosques en galería o selvas de ribera, reservorios de alta biodiversidad, a lo que se suman restricciones de carácter hidrológico, porque los desmontes requeridos afectarían severamente a los propios albardones.

## Ganadería

Hasta finales de 1800, la ganadería era una actividad de muy baja escala, con efectos mínimos sobre la cubierta vegetal, dado el reducido número de cabezas en relación con las grandes extensiones de que disponían y el control que ejercían sobre ellas los predadores. El ganado vacu-



no introducido por los españoles se asilvestró y se multiplicó en el área, mientras que el ganado menor (cabras, ovejas y cerdos) se mantuvo como ganado doméstico en posesión tanto de los mismos españoles como de los indígenas.

Ya en el siglo XX, junto con las corrientes colonizadoras provenientes del sur y con la llegada del ferrocarril a la región, se fue dando un desarrollo más importante del sector ganadero. La producción, tanto en la provincia de Chaco como en Formosa, se expandió principalmente en las grandes estancias del este de la región y abarcó las áreas con suficiente disponibilidad de pasturas (sabanas, pastizales, cañadas y esteros). Hasta la primera mitad del siglo XX, el crecimiento del número de cabezas de ganado vacuno fue exponencial. En la actualidad, la parte oriental de ambas provincias sigue concentrando la mayor cantidad de cabezas, con una existencia ganadera superior a los 2.000.000 de animales.

### **Explotación forestal**

Durante la primera mitad del siglo XX se produjo una intensa y abusiva explotación forestal de los bosques de quebracho colorado, especialmente los de la porción más austral del Chaco Oriental en la Cuña Boscosa Santafesina.

Históricamente el bosque nativo se ha manejado como un recurso natural no renovable, sin tener en cuenta su posible regeneración. El método empleado está basado en la extracción de los mejores individuos, y para la repoblación quedan los ejemplares más viejos y enfermos (Morello y Matteucci, 1999). Se explotó el quebracho colorado para la industria del extracto de tanino y para durmientes del ferrocarril; además, junto con otras maderas duras como el lapacho, el urunday y el guayacán, se los utilizó para postes de alambrado y construcciones rurales. Más recientemente, pero a un ritmo alarmante, se ha estado empleando el algarrobo para la mueblería.

Al no existir un manejo silvicultural del bosque con enfoque sustentable, no sólo se produjo el deterioro de éste, sino que también se manifestó un deterioro social (Morello y Matteucci, 1999). Con la instalación de una compañía de extracción forestal que sólo quería enriquecerse a corto plazo, al incremento inicial de la población y su bienestar por la generación de nuevas fuentes de trabajo le siguió, a medida que se fue acabando el recurso, la disminución de los salarios y una reducción de puestos de trabajo, hasta el abandono y el cierre definitivo de la empresa, por lo que la gente se quedó sin ocupación y sustento, y el bosque, sin recursos (tal como ocurrió con el caso paradigmático de La Forestal en Villa Guillermina, provincia de Santa Fe).

Producto de esta sobreexplotación del recurso forestal, se produjo el agotamiento de unas 7.500.000 ha de quebrachales en el Chaco Húmedo, mientras que las áreas remanentes ocupadas por bosques presentan, en la actualidad, importantes grados de fragmentación y deterioro.

## Áreas protegidas

Tan sólo por el hecho de poseer una gran superficie cubierta por humedales, el Chaco Húmedo cuenta con un elemento favorable para la conservación: al no ser un área con aptitud para la agricultura convencional, no está sujeta a la intensa presión de las tierras más altas, lo que facilita el mantenimiento de su integridad ambiental.

En términos generales, la región presenta una estructura de áreas protegidas (AP) con un nivel organizativo bueno o aceptable (Adámoli *et al.*, 2004). Incluye a los Parques Nacionales Pilcomayo y Chaco, la Reserva Natural Estricta Colonia Benítez, la Reserva de Biosfera Laguna Oca y diversas reservas privadas como El Bagual y El Cachapé. Ahora bien, la distribución de estas AP no es equitativa, ya que las que cuentan con una mejor estructura, tanto funcional como organizativa, se concentran en la subregión del “Chaco de esteros, cañadas y selvas de ribera”, al norte de la ciudad de Resistencia, mientras que al sur de dicha localidad hay un déficit de áreas efectivamente protegidas. En cuanto a los Bajos Submeridionales y la Planicie de inundación del río Paraná, si bien presentan una estructura de conservación bastante débil, tienen a su favor la gran extensión territorial de sus áreas inundables. Los puntos más críticos en cuanto a la conservación de los distintos ambientes del Chaco Oriental son:

- La Cuña Boscosa de Santa Fe y Chaco, donde los bosques presentan un alto grado de fragmentación y degradación, producto de la fuerte extracción maderera a la que han sido expuestos.
- La Dorsal Oriental de Santa Fe donde, por la intensa actividad agrícola, sólo restan escasísimos remanentes de bosques, altamente fragmentados y dispersos en la faja agrícola; es, sin dudas, el área más problemática.
- Los bosques en galería, característicos del paisaje desde Resistencia (Chaco) hasta Clorinda (Formosa), que presentan, de por sí, una fragmentación natural importante, a lo que hay que sumar los desmontes en las áreas agrícolas.

## A futuro: amenazas y oportunidades

La región chaqueña es una de las zonas del país más castigadas por la pobreza y sus consecuencias. Los números, y detrás de ellos la gente y su realidad, son alarmantes: en las provincias de Chaco y Formosa más del 50% de los hogares se encuentran por debajo de la línea de pobreza; el analfabetismo en Chaco es tres veces superior al promedio nacional; Formosa posee el mayor índice de mortalidad infantil. A lo agobiante de la realidad social se suman en un círculo vicioso la degradación del ambiente y la explotación abusiva de sus recursos naturales.

Los humedales del Chaco Húmedo constituyen una de las últimas fronteras de ambientes naturales y poco modificados, y se encuentran muy amenazados por la falta de una política de ordenamiento territorial y la implementación de proyectos que no consideran la dinámica del fun-

cionamiento de estos ecosistemas. Entre las principales amenazas, se encuentran la construcción de grandes obras de ingeniería sin las adecuadas evaluaciones de impacto ambiental (entre ellas, están la construcción de canalizaciones y otras obras hidráulicas que puedan modificar el régimen hidrológico o el sistema de drenaje), la colmatación por la erosión de los suelos, la transformación para tierras productivas, la contaminación y el desvío del agua para irrigación.

En este sentido, en el desarrollo de obras que involucren áreas de humedales, las evaluaciones ambientales deberían considerar, como mínimo, los siguientes aspectos: los humedales deben ser analizados en el marco de su variabilidad tanto temporal como espacial, y no en función de su estado hidrológico actual (Neiff, 2001); se deben tener en cuenta los efectos combinados, aditivos y sinérgicos del total de las obras que afectan a estos ambientes, y no considerar cada obra por separado; es conveniente reconocer como unidad ecosistémica funcional a toda la cuenca de captación hidrológica del humedal, para así englobar la mayor cantidad posible de los procesos que influyen y son influidos por los humedales.

Por otra parte, la escasa disponibilidad de tierras altas, aptas para la agricultura, ha limitado la expansión agrícola; pero esta misma limitación de espacios aptos genera, a su vez, distintas tensiones y disputas entre la conservación de estos ambientes remanentes (con sus bosques en galería) y su apertura como tierras productivas. Es necesario implementar medidas urgentes que contemplen la resolución de este tipo de conflictos por usos alternativos de la tierra, siempre desde una visión participativa, democrática y abarcativa. La implementación de políticas y programas de ordenamiento territorial es una posible herramienta para poner en orden el asunto.

Por último, en cuanto a los esfuerzos de conservación necesarios en la región, es recomendable: fortalecer las capacidades de las AP que cuentan con un funcionamiento razonablemente efectivo; para las que no lo poseen (las llamadas “reservas de papel”), implementar las condiciones mínimas para su real funcionamiento; y donde no existan unidades de conservación o sean de una cobertura insuficiente, crear nuevas AP (Adámoli *et al.*, 2004). En el caso de las principales áreas agrícolas (la Dorsal Oriental de Santa Fe y los bosques de albardones al norte de Resistencia) y de la Cuña Boscosa, dado su alto nivel de fragmentación y su escasa superficie remanente de vegetación natural, es prácticamente imposible implementar unidades de conservación de gran superficie y de primer nivel como los parques nacionales, por lo que una alternativa viable sería la creación de “archipiélagos de pequeñas reservas”, las cuales, diseñadas estratégicamente, podrían formar corredores biológicos de AP. Nuevamente, para viabilizar esta alternativa, sería necesario enmarcar estas consideraciones dentro de una estrategia regional de planificación y desarrollo de ordenamiento territorial que tenga en cuenta e incorpore facilidades y beneficios para los productores participantes.

El desafío que une este presente y sus dificultades con un futuro prometedor radica en encontrar alternativas que contemplen la participación de todos los sectores de la sociedad y fomenten el desarrollo económico, social y cultural, junto con el uso racional y la conservación de los recursos naturales. En una región con las más grandes injusticias sociales y con una cantidad tan amplia e importante de recursos productivos naturales, de una vez por todas debe promoverse desde el Estado un desarrollo más equilibrado de la región y una distribución más equitativa entre su gente, con el único objetivo de mejorar la condiciones de vida de la población y evitar la destrucción del ambiente, base de su sustento productivo.

## ESTADO ACTUAL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES DE LA CUÑA BOSCOsa DE SANTA FE

Por: Claudia Alzugaray<sup>1</sup>, Ignacio Barberis<sup>1, 2</sup>, Nélica Carnevale<sup>1, 3</sup>, Néstor Di Leo<sup>1</sup>, Juan Pablo Lewis<sup>1, 2</sup> y Dardo López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.

<sup>2</sup>CONICET.

<sup>3</sup>Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Rosario.

ibarberi@fcagr.unr.edu.ar

La Cuña Boscosa se encuentra en el noreste de Santa Fe, entre la Dorsal Oriental y los Bajos Submeridionales. Es una llanura con suave pendiente de noroeste a sudeste, formada sobre una cuenca sedimentaria sobreelevada con loess y limos loessicos depositados durante el Cuaternario. Está surcada por las cuencas de varios arroyos que la recorren con dirección general de norte a sur, para luego desviarse hacia el este y volcarse en el valle del río Paraná (Popolizio *et al.*, 1978). El clima es templado-cálido y húmedo, con lluvias estivales de 800 a más de 1.000 mm anuales y presenta una estación seca invernal de duración variable (Burgos, 1970). Los suelos predominantes son halo-hidromórficos y forman mosaicos muy complejos (Espino *et al.*, 1983). La vegetación más notable es el bosque xerófito, que se alterna en el paisaje con sabanas y esteros (Lewis y Pire, 1981).

Las principales formaciones boscosas se distribuyen a lo largo del paisaje en aparente correspondencia con diferencias de humedad y salinidad (Lewis y Pire, 1981; Lewis, 1991). En las porciones más altas y mejor drenadas de los interfluvios, se encuentran los bosques densos mixtos muy ricos en especies (Lewis *et al.*, 1994). En posiciones intermedias de las laderas se encuentran los quebrachales, bosques abiertos de *Schinopsis balansae*, que ocupan grandes extensiones sobre suelos halo-hidromórficos con drenaje lento (Lewis *et al.*, 1997; Barberis *et al.*, 1998; Barberis *et al.*, 2002; Marino y Pensiero, 2003). En las posiciones bajas de las laderas, antes de llegar a los esteros que aparecen en los fondos de los valles, hay algarrobales de *Prosopis nigra* var. *ragonesei*, chañarales de *Geoffroea decorticans* y, no tan frecuentemente, palmares de *Copernicia alba*. Estas formaciones, que ocupan suelos salinos e inundables, tienen un estrato herbáceo dominado por especies halófitas como *Spartina argentinensis* o hidrófitas como *Panicum prionitis* (Lewis y Pire, 1981).

Durante la primera mitad del siglo XX, las comunidades arbóreas fueron intensamente explotadas, principalmente para la extracción de tanino (Bitloch y Sormani, 1997). Los quebrachales y algarrobales fueron posteriormente destinados para uso ganadero y para la extracción de madera para carbón o leña. Las comunidades herbáceas (pastizales, cañadas y esteros) han sido utilizadas principalmente para la actividad ganadera.

Actualmente, las comunidades herbáceas, así como las sabanas (algarrobales, chañarales y palmares), son frecuentemente quemadas para favorecer el rebrote y, así, aumentar la carga ganadera de los mismos. Lamentablemente, no siempre se siguen pautas de manejo adecuadas, lo cual implica un deterioro del recurso por sobrepastoreo. En los quebrachales y los bosques mixtos, frecuentemente se realiza la tala selectiva de especies maderables (e.g., algarrobos y quebrachos) y, en ciertas ocasiones, el desmonte para uso ganadero. En los quebrachales, al igual que en otras regiones boscosas del Chaco y del Espinal, es preocupante el pastoreo descontrolado del ganado que elimina los renovales y favorece la arbustización (Bertonatti y Corcuera, 2000).

En los quebrachales, algunos autores sugieren eliminar las colonias de bromeliáceas terrestres (chaguar o caraguatá) que habitan en el sotobosque (Martínez Crovetto, 1980; Pire y Prado, 2000). Esta práctica de manejo se basa en que las bromeliáceas reducirían la regeneración de las especies leñosas al interceptar el agua de lluvia y los propágulos, al disminuir la luz incidente y al reducir el espacio físico para el establecimiento de las plántulas (Pire y Prado, 2000). Sin embargo, estas colonias podrían actuar como una barrera mecánica al paso del ganado reduciendo, en consecuencia, la incidencia del pisoteo y pastoreo (Pire y Prado, 2000). Además, algunas especies de bromeliáceas (e.g., *Aechmea distichantha*) tienen la capacidad de interceptar y retener dentro del tanque conformado por sus hojas el agua de lluvia, la materia orgánica, así como también los propágulos que caen (Benzing, 2000). Por lo tanto, las colonias de bromeliáceas brindarían una mayor cantidad de hojarasca y alimento, mayor humedad, menor irradiación y menor variación de temperatura. Estas condiciones ambientales favorecen el desarrollo de numerosos animales (e.g., anélidos, artrópodos, anfibios) que habitan tanto en el interior como entre las plantas de bromeliáceas. En consecuencia, sería de suma importancia para la conservación de la biodiversidad y el logro de un manejo sustentable mantener algunos sectores del bosque con colonias de bromeliáceas terrestres.

Con el objeto de determinar el área, la distribución espacial y el estado actual de las comunidades naturales de la Cuña Boscosa, se analizó una imagen satelital (Landsat 7 georreferenciada, sensor ETM+, 18 de diciembre de 2000) que cubre, aproximadamente, 1.000.000 de ha. Las comunidades boscosas ocupan casi tres cuartas partes de la superficie relevada, mientras que las comunidades herbáceas cubren algo más del 20% del área. Algo más del 5%

del área está cubierta por suelos desnudos con sal superficial, y menos del 1% constituye ambientes con aguas calmas (ver Figura 1.A). En las comunidades herbáceas, la mayor superficie está ocupada por las cañadas con vegetación higrófila, seguida por los pastizales y los esteros (ver Figura 1.B). Dentro de las comunidades boscosas, los quebrachales ocupan más de la mitad del área, seguidos por los chañarales y algarrobales, y, finalmente, por los palmares y los bosques mixtos (ver Figura 1.C).

Estos resultados demuestran que en la Cuña Boscosa el área cubierta por comunidades naturales es elevada y que el avance de la frontera agrícola en la Cuña Boscosa no es muy importante (Torrella *et al.*, 2005). El desmonte en esta zona se realiza, principalmente, para uso ganadero, dados los suelos del área pesados e inundables. Esto se contrapone a lo registrado en el dorso occidental de Santa Fe y en las provincias de Chaco y Santiago del Estero, donde la frontera agrícola avanza rápidamente (Adámoli *et al.*, 2004).

Sin embargo, al igual que en el resto del Gran Chaco, existen grandes extensiones de bosques y pastizales con distintos grados de deterioro

que, en algunos casos, es muy importante. En los mismos, la vegetación natural no fue reemplazada por cultivos o pasturas, pero presenta alteraciones estructurales y/o funcionales severas (Adámoli *et al.*, 2004). En general, el estado de conservación de las comunidades arbóreas decrece hacia el sur de la Cuña Boscosa. En los bosques mixtos densos más australes, además, se reduce la riqueza de las especies y resulta difícil distinguirlos florísticamente de los quebrachales (Lewis, 1991; Lewis *et al.*, 1994).

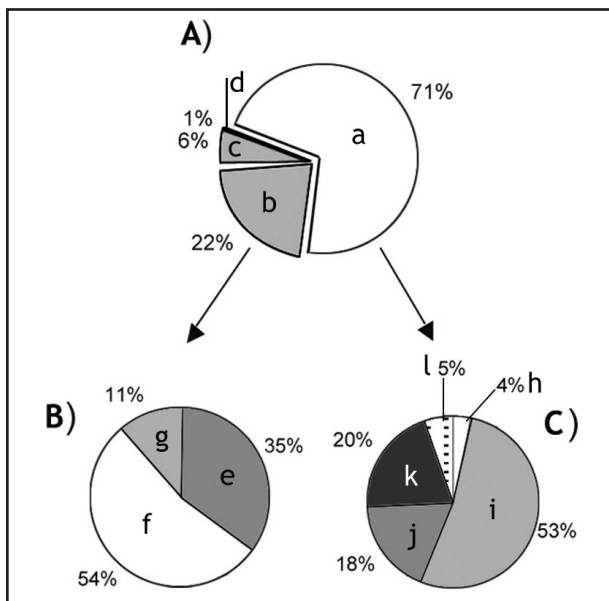


Figura 1.A) Distribución porcentual del área cubierta por las distintas unidades fisonómicas en la Cuña Boscosa de Santa Fe. a) Bosques y sabanas, b) pastizales, cañadas y esteros, c) suelo desnudo con sal superficial y d) agua calma. Se detalla, a su vez, la distribución porcentual del área de los distintos tipos de comunidades. 1.B) Comunidades herbáceas: e) pastizales, f) cañadas con vegetación higrófila y g) esteros. 1.C) Comunidades arbóreas: h) bosques mixtos, i) quebrachales, j) algarrobales, k) chañarales y l) palmares.

Es importante señalar que las reservas naturales en la Cuña Boscosa son muy escasas, pues se limitan a la Reserva Natural La Loca (2.169 ha) y a la Reserva Natural Manejada Potrero 7-B (2.010 ha). Esta superficie es insignificante en relación con el área de la Cuña Boscosa, sobre todo si se tiene en cuenta que es una de las áreas de biodiversidad sobresaliente del Chaco Húmedo (Bertonatti y Corcuera, 2000).

## LOS BOSQUES DEL CHACO HÚMEDO FORMOSEÑO: TRES ESTADOS CONTRASTANTES DE CONSERVACIÓN EN TIERRAS PRIVADAS

Por: Hernán M. Maturo y Darién E. Prado

*Cátedra de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.*

*hmatu@mixmail.com*

La mayor parte de la subregión del Chaco Húmedo está sujeta a anegamientos periódicos por lluvias y desbordes fluviales. El paisaje se caracteriza por su alta heterogeneidad de ambientes, donde se distinguen varios tipos de bosques, pastizales, sabanas y bañados. El Chaco Húmedo formoseño ocupa el este de la provincia de Formosa y forma parte del Distrito Pilaguense del Parque Chaqueño Oriental; presenta como límites el río Paraguay, al este, y la isoyeta de 750 mm, al oeste. En este trabajo se comparan tres áreas boscosas del este formoseño, que forman parte de establecimientos agropecuarios privados y que están sometidas a distintos manejos, lo cual determina el estado de conservación en cada caso.

El **establecimiento A**, correspondiente a la Estancia “El Bagual” (de casi 20.000 ha), está situado en el extremo sudeste de la provincia, a unos 100 km de la ciudad de Formosa sobre la ruta provincial N°1 y frente a Colonia Presidente Irigoyen (Departamento de Laishi). En dicha estancia se encuentra un área de reserva, llamada Reserva El Bagual, con clausura total a la ganadería, la agricultura y la extracción forestal desde el año 1985. La superficie de la misma es de 3.335 ha, con otras 800 ha de área boscosa de amortiguación sobre los límites norte y oeste.

Se pueden distinguir en la reserva once unidades ambientales (Maturo *et al.*, 2005). Sobre los albardones del riacho Mbiguá se distinguen dos tipos de bosques: el **bosque ribereño**, en la parte más alta, con fisonomía de bosque muy alto cerrado (de 16 a 25 m), y el **urundayzal**, que se desarrolla en la parte más baja de los albardones o forma “isletas”; se trata de un bosque alto y cerrado, que puede alcanzar hasta 15 m de altura, cuya composición heterogénea varía entre isletas, pero mantiene un patrón de especies de maderas duras y semiduras. También aparecen “isletas” de **Monte Fuerte** o **quebrachal** de quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), que es un bosque alto y abierto, que puede alcanzar hasta 15 m de altura. Las unidades restantes son dos tipos de **arbustales** de *Tessaria dodoneaefolia*; tres **pastizales**, dos que se desarrollan en campos altos con distintas domi-

nantes y otro en campos inundables (**bañados** o “**cancha**”); también existen los **esteros**, con tipos de vegetación concéntrica en función de la profundidad; las **sabanas de ñandubay** (*Prosopis affinis*) y las **ecotonales** (formadas por especies de las unidades adyacentes).

El **establecimiento B** también está situado en el sudeste de la provincia de Formosa, cercano a la ruta provincial N°1, en el Departamento de Laishi. Se trata de un establecimiento agrícola-ganadero de menos de 20.000 ha, con cultivos de soja, maíz, sorgo y pasturas implantadas. Para este fin, se desmontaron las tierras altas y sólo se mantuvo la vegetación boscosa de los bordes de los cursos de agua. En los pastizales naturales se realizó una interseembra de pasturas; en cambio, en los bañados se realizaron canales de drenado y luego, mediante herbicidas totales, se eliminó la vegetación, para luego proceder a la siembra de pasturas.

Las unidades ambientales remanentes aún presentes en este establecimiento son: el **bosque ribereño**, que se encuentra sobre albardones y cuya fisonomía es de bosque alto cerrado (entre 15 y 20 m). El **bosque mixto** se ubica del lado externo del bosque ribereño; conforme el albardón es más bajo y alejado del curso de agua, se observa un bosque alto de unos 15 m de altura, donde coexisten especies del bosque de ribera con elementos de otros bosques. En algunos casos, presenta especies de bosques típicamente chaqueños, como el quebracho colorado. Por último, el **fachinal** se presenta en zonas donde hubo desmonte o sobrepastoreo, y está dominado por arbustos y árboles bajos como la tusca (*Acacia aroma*) y el chañar (*Geoffroea decorticans*).

El **establecimiento C** está situado al norte de la ciudad de Formosa, sobre la ruta nacional N°11 (Departamento de Formosa). Es un establecimiento ganadero de 25.000 ha con manejo de ganadería de monte. Según Placci (1995), las unidades ambientales de bosques presentes en la región son: **bosque de inundación** (de unos 13 m de altura), que se desarrolla en el cauce de los cursos de agua; tres tipos de **bosques de albardón**, uno alto y cerrado (de 15 a 25 m), otro algo más bajo y cerrado (de 15 a 20 m), y otro que crece en la parte más baja del albardón, de hasta 14 m de altura y más abierto que los anteriores, llamado Bosque Transicional Austro-Brasileño (BTAB). También se encuentran otras unidades ambientales no asociadas a los cursos fluviales: **sabanas**, con algarrobos blancos o algarrobos negros (*P. alba* y *P. nigra*), ñandubay, chañar; extensos **palmares** de palmera caranday (*Copernicia alba*) e **isletas de bosque**, que pueden ser similares al BTAB o al Monte Fuerte. También son frecuentes las zonas de **humedales** o **esteros**.

Resulta evidente que el área mejor conservada corresponde al establecimiento A (Reserva El Bagual); esto se pone en evidencia por el excelente estado de conservación y la diversidad de unidades ambientales, que reflejan la heterogeneidad típica del Chaco Húmedo formoseño. Naturalmente, esto obedece al manejo conservacionista empleado, el cual puede ser ideal desde el punto de vista de la conservación, pero no se puede obviar el hecho de que se trata de establecimientos agropecuarios privados en los cuales los intereses no pasan exclusivamente por la conservación.



En contraposición con lo anterior, se observa el caso del establecimiento B, donde la pérdida de heterogeneidad de ambientes (sólo dos unidades naturales y una antropogénica *versus* las once unidades del establecimiento A) provoca una gran disminución de la biodiversidad y perjudica indirectamente también las unidades restantes. Tal es el caso del bosque ribereño; la erosión se evidencia con profundas cárcavas dentro del mismo, las que afectan seriamente el anclaje de los árboles (muy propensos a las caídas). Además, se observan pronunciadas pérdidas de suelo, lo cual se ve reflejado en el color de los cursos de agua y la cantidad de sedimentos que transportan. Todo esto es consecuencia del desmonte total en las tierras altas de esta estancia, en zonas linderas al bosque ribereño; con el alto nivel de precipitaciones del este formoseño y al no existir un tapiz vegetal que proteja al suelo de la erosión, es inevitable su arrastre y pérdida.

En cambio, en el caso del establecimiento C no se realizaron desmontes y casi no se modificaron los pastizales naturales; además, existe un área de reserva de 1.100 ha que abarca los bosques de albardón. Por otra parte, las unidades de vegetación fuera del AP, tales como las isletas de bosque, los palmares y los esteros, se encuentran integradas al sistema productivo y se emplean como dormideros para ganado, para sombra, como recursos forrajeros alternativos, etc. A su vez, prestan servicios como áreas de amortiguación y refugio de flora y fauna silvestre. De este modo, se minimiza el impacto de las actividades de producción sobre las áreas de vegetación natural, sin transformarse en un obstáculo para los intereses económicos de los productores. Ésta es una alternativa compatible con los objetivos de conservación actuales en esta zona geográfica del país, en la cual gran parte de los recursos naturales se encuentran aún en manos privadas.

### ***Agradecimientos***

*A los propietarios y los encargados de los establecimientos, por su atención y permisos de visita y colección. A la Fundación Hábitat & Desarrollo (Santa Fe), Aves Argentinas/AOP y a la "Darwin Initiative", por su apoyo económico. A Alejandro Di Giacomo, por su dedicación y sus experiencias compartidas.*

## **MANEJO DE POBLACIONES SILVESTRES DE YACARÉS OVERO Y NEGRO EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE EL CACHAPÉ, PROVINCIA DE CHACO**

Por: Diego Moreno<sup>i</sup>, Walter Prado<sup>ii, iii</sup>, Alejandra Carminati<sup>i</sup> y Eduardo Boló Bolaño<sup>ii</sup>

<sup>i</sup>Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA).

<sup>ii</sup>Refugio de Vida Silvestre El Cachapé.

<sup>iii</sup>Grupo de Especialistas en Cocodrilos, Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza. [refugios@vidasilvestre.org.ar](mailto:refugios@vidasilvestre.org.ar)

Uno de los grandes desafíos que debe afrontar el país en materia ambiental es lograr un desarrollo sustentable (económico, ambiental y social) en las áreas silvestres incluidas en el ámbito de trabajo rural. La producción agropecuaria tradicional y la rápida expansión de la frontera agropecua-

ria han generado, en las últimas décadas, una fuerte presión sobre los recursos naturales, en particular en el norte del país, y han degradado el capital natural de muchos establecimientos agropecuarios. Esta situación se ve ampliamente justificada en términos económicos por la falta de rentabilidad que ofrecen al productor los ambientes naturales (bosques, humedales, etc.).

La FVSA promueve, a través de distintos programas de trabajo, la puesta en valor de la flora y la fauna nativas como una de las herramientas para paliar esta situación. A través de su uso, se busca no sólo asegurar la sustentabilidad en términos ambientales, sino también promover el desarrollo local en términos económicos y sociales.

La región chaqueña contiene distintas especies que pueden ser objeto de un manejo extractivo que permita cumplir con estas condiciones. El yacaré es una de ellas, ya que ofrece distintos productos de valor comercial (cuero y carne). Además, sus poblaciones silvestres muestran una dinámica que avala el planteo de algunas técnicas de manejo que, por un lado, no afectarían a la conservación de sus poblaciones silvestres y, por otro, permitirían sustentar una actividad económica.

Durante décadas, las poblaciones silvestres de ambas especies de yacarés presentes en la Argentina (*Caiman latirostris* y *C. yacare*) fueron objeto de un intenso comercio ilegal (Waller y Micucci, 1993). Este hecho puso en riesgo a algunas de sus poblaciones. Al mismo tiempo, esta circunstancia no representó una alternativa económica de importancia para los pobladores rurales de la región, ya que los cueros se exportaban con un mínimo procesamiento y la carne sólo era aprovechada, en el mejor de los casos, en forma artesanal y para consumo local. Esta situación motivó a distintos organismos en el orden nacional e internacional a proponer fuertes medidas de control de la actividad que, junto con la caída de los precios de las pieles en el mercado internacional, determinaron que el comercio de productos de yacaré provenientes de la Argentina prácticamente se detuviera a fines de la década del 80 (Waller y Micucci, *op.cit.*; Micucci y Waller, 1995; Larriera y Verdade, 1993). En la década pasada, si bien no ha habido estudios intensivos de campo, se ha registrado una notable recuperación de las poblaciones de ambas especies en todo el norte argentino.

En el año 1998 se inició, por iniciativa del propietario del Refugio de Vida Silvestre El Cachapé (una reserva privada ubicada en el departamento Primero de Mayo de la provincia de Chaco) y la FVSA, una experiencia piloto de manejo de poblaciones silvestres de yacarés (Moreno y Parera, 1998). Este proyecto contó desde su inicio con la colaboración del Ministerio de la Producción de la provincia de Chaco, a través de la Dirección de Fauna, Parques y Ecología.

Mediante el aprovechamiento de experiencias previas de manejo de otras especies de cocodrílidos, se comenzó a ensayar la aplicación de la técnica de *ranching*. Esta técnica se basa en extraer una porción de la población no reproductiva a través de la cosecha de huevos en su

estado silvestre. Dadas las características particulares de las poblaciones silvestres de cocodrillo (con tiempos generacionales en torno a los veinte años, con muchos eventos reproductivos a lo largo de su vida y una alta mortalidad de los primeros estadíos), la aplicación de programas de manejo que involucran la cosecha de entre un 50 y un 80% de los huevos depositados anualmente no ha mostrado efectos en la situación de las poblaciones y se presenta como una de las alternativas más confiables para su manejo (Ross, 1999). Al mismo tiempo, permite simplificar las tareas de control y monitoreo, en comparación con la alternativa de cosecha o zafra de individuos en el medio silvestre (*harvesting*). Por otra parte, con esta técnica se mantiene un fuerte vínculo con el estado de conservación de la población silvestre (y, en consecuencia, de su hábitat natural), en comparación con la alternativa de cría en cautiverio (*farming*), ya que de ésta depende el número de individuos que anualmente puede manejar un emprendimiento.

El manejo aplicado consiste en la cosecha de nidos que, en su ambiente natural, se arman anualmente en torno a los humedales del área de trabajo. Estas nidadas son incubadas artificialmente en instalaciones montadas a tal efecto en El Cachapé. Allí, reciben la temperatura y la humedad adecuadas para su desarrollo a través de un sistema basado en energía solar, al mismo tiempo que se los protege de predadores. Una vez eclosionados los huevos, los neonatos son trasladados a piletones y recintos de crianza, donde se les provee de temperatura y alimento adecuados. Una vez pasado el primer invierno, una porción de los individuos logrados es devuelta a los sitios de cosecha en una proporción similar a la que hubiera sobrevivido naturalmente, y de esta forma se asegura el reclutamiento de la población silvestre (Prado *et al.*, 2000; 2001). El excedente de individuos logrado con el manejo descripto continúa su desarrollo en cautiverio hasta alcanzar un tamaño comercial.

Este procedimiento es acompañado anualmente con censos poblacionales, realizados en la mayor parte de los cuerpos de agua del área de estudio (Prado *et al.*, *op.cit.*), donde se registran la densidad y la estructura poblacional para ambas especies. Esta información permite monitorear el posible impacto del manejo desarrollado sobre la población silvestre.

La búsqueda de nidos de yacaré se realiza por dos metodologías: el rastreo aéreo mediante el sobrevuelo en helicóptero y por la participación de la población rural del área de trabajo (puesteros de estancias, mariscadores y pobladores de escasos ingresos). Estos últimos reciben a cambio una compensación económica que representa un ingreso estacional a su economía, muchas veces de subsistencia. Unos ochenta y nueve pobladores correspondientes a setenta y dos familias han participado activamente en esta actividad (Prado, 2005). Al mismo tiempo, la población local abastece de insumos al emprendimiento (alimento para el proceso de crianza, materiales y mano de obra para la construcción de infraestructura, personal para el manejo del emprendimiento, etc.).

En su fase comercial, iniciada en 2004, se busca agregar valor local a los productos y los derivados, a través del desarrollo de un emprendimiento industrial. Esta nueva etapa prevé el curtido, el acabado y la elaboración del cuero, además del procesamiento de la carne como principal sub-producto para su comercialización en el mercado nacional y exterior. A tal fin, se prevé la capacitación necesaria para que la población local desarrolle en el futuro cercano estas actividades.

Durante la etapa piloto, en el proyecto se ha generado información inédita sobre la situación y la dinámica poblacional de ambas especies en la región chaqueña, sobre la situación sanitaria de ambas especies en cautiverio y en estado silvestre (a través del trabajo conjunto con la Wildlife Conservation Society, Uhart *et al.*, 2000), y sobre las técnicas de manejo en cautiverio. Al mismo tiempo, se ha trabajado activamente y en conjunto con las autoridades provinciales para proponer un marco legal que genere las condiciones adecuadas para que el aprovechamiento de este importante recurso sea desarrollado con criterios ambientales y sociales básicos, de modo que no sólo asegure la conservación de las especies y su hábitat, sino que también promueva el desarrollo local.

Este sistema se aplica desde 1998 en un área de aproximadamente 80.000 ha en torno al Refugio de Vida Silvestre El Cachapé e involucra tres localidades rurales (La Eduvigis, Selvas del Río de Oro y Pampa Almirón), y abarca una de las áreas de mayor importancia para la conservación regional, como el sector de Río de Oro y sus selvas en galería.

Durante la fase comercial, el emprendimiento busca lograr una sustentabilidad económica que permita, entre otras cosas, reinvertir parte de los ingresos en acciones de conservación, educación, capacitación y apoyo a iniciativas de desarrollo para la comunidad local. Una de estas iniciativas es el desarrollo de un programa educativo con escuelas de la zona. El programa tiene como eje central al yacaré, la importancia de su conservación y la de sus ambientes naturales, y ha sido aprobado por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la provincia de Chaco (Prado, 2005).

La iniciativa realizó, en siete años de trabajo, un aporte significativo al desarrollo de una técnica de manejo para las poblaciones silvestres de yacarés de la provincia de Chaco. Además, ha sentado las bases técnicas y operativas para generar una alternativa de desarrollo económico, social y ambiental para una región que, por sus limitaciones edáficas, resulta marginal para la actividad agrícola. La información generada es de acceso público y ha sido plasmada en publicaciones y presentaciones tanto científicas como técnicas y de divulgación, con la idea de que esta experiencia pueda ser replicada en otras situaciones del noreste del país.

Al mismo tiempo, genera un precedente interesante de trabajo conjunto entre el sector privado (productor agropecuario), el sector ambiental (FVSA) y el sector gubernamental (Ministerio de Producción de la provincia de Chaco). El enfoque interdisciplinario y multisectorial con el que se

encaró la iniciativa es factible de aplicarse en este tipo de experiencias, que buscan explorar el camino para lograr nuevos modelos de desarrollo para el país.

## LA CRÍTICA SITUACIÓN DEL VENADO DE LAS PAMPAS (OZOTOCEROS BEZOARTICUS LEUCOGASTER) EN EL CHACO SANTAFESINO

Por: Andrés A. Pautasso, Daniel Chersich, Blas Fandiño, Juan M. Mastropaolo, Martín Peña, Vanina Raimondi y Adriana Senn

*Proyecto Venados. andrespautasso@yahoo.com.ar*

En la Argentina, el venado de las pampas fue categorizado en peligro. Cinco subespecies fueron descritas hasta el momento y dos de ellas habitan en el país: *Ozotoceros bezoarticus celer*, restringido a la región pampeana, y *O. b. Leucogaster*, que se ubica en el norte del país, Bolivia, Paraguay y parte de Brasil (Cabrera, 1943).

Según la literatura histórica, la subespecie pampeana fue la primera en experimentar una acentuada disminución (Cabrera y Yepes, 1940). Por ello, y por ser endémica de una ecorregión muy modificada por las actividades agrícola-ganaderas, los primeros esfuerzos en estudios y conservación fueron orientados a las poblaciones de San Luis y Buenos Aires.

Por su parte, la raza norteña no tuvo la misma atención, y algunos autores la consideraron extinta a principios de los 80. Mediante el análisis de materiales de museos y bibliografías se sabe que *O. b. leucogaster* habitó gran parte de las provincias de Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Salta, Tucumán, el norte de Córdoba, el centro y el norte de Santa Fe, el sur de Misiones y, posiblemente, el sudeste de Jujuy (Cabrera, 1943; Giai, 1945; Chébez, 1994).

Hacia mediados del siglo XX aún se comentaba la existencia de esta subespecie en Formosa y en el sudoeste de Chaco; y entrada la década del 90, se suponía la presencia de una población en el departamento de Metán, Salta. Todas ellas hoy estarían extintas, a excepción de algunos ejemplares que sólo permanecen hasta el presente en el noreste de los Esteros del Iberá, Corrientes (Chébez, 1994); también existe un núcleo relictual redescubierto recientemente en los Bajos Submeridionales de Santa Fe (Pautasso *et al.*, 2002).

### El venado de las pampas en el Chaco santafesino

La literatura histórica enseña que esta subespecie estuvo presente en numerosas localidades del centro y el norte de Santa Fe, y que ocupó ambientes chaqueños y del Espinal. La retracción en el área de distribución comenzó en el Espinal, con el establecimiento de colonias agrícolas.

En las primeras décadas del siglo XX, el venado abundaba en las abras del Chaco Seco santafesino, tal como lo sugiere Giai (1945): “Podemos decir también que nuestra juventud transcurrió viendo gamas a diario”. Al igual que en gran parte de la ecorregión chaqueña, la disminución del venado habría tenido mucha influencia en la introducción del ganado bovino, que provocó una pérdida y/o degradación de los pastizales con la invasión de leñosas. Producto de la colonización de esta región, hacia mediados del 40, esta subespecie ya se había extinguido de localidades donde fue muy común, como en los alrededores de Tostado. Subsistió, sin embargo, en gran número en la fracción norte de los Bajos Submeridionales, desde el sur de Chaco hasta, al menos, el paralelo de 29°. El último reporte de Giai (1950) es ilustrativo al respecto, ya que observó una manada de sesenta gamas en los palmares abiertos del noreste del departamento 9 de Julio, e informó que abundaban hasta bien entrado el departamento de Vera.

Los Bajos Submeridionales presentan casi 1.000.000 de ha en Santa Fe. El alto contenido de arcillas en los suelos, las escasas vías de avenamiento y una pendiente muy suave favorecen la ocurrencia de anegamientos. Asimismo, entre períodos húmedos se presentan regularmente sequías. Como característica fundamental se destaca la escasez del elemento arbóreo, y la mayor parte del área está compuesta por espartillares altos y densos de *Spartina argentinensis*, que pueden soportar períodos de anegamientos, sequías y un suelo con alta concentración de sales. Estas condiciones han sido las causas de su baja productividad para los modelos productivos convencionales, aspecto que permitió el desarrollo de la ganadería extensiva. Hasta entrada la década del 60, su mayor parte aún no había sido apotrera. Sin dudas, esto posibilitó que, hasta hace unos veinte años atrás, las manadas de venados fuesen contadas por decenas de animales y que su área de dispersión fuese muy amplia.

Recuperar esas tierras para la producción agrícola-ganadera fue un proyecto conjunto de las provincias de Chaco, Santiago del Estero y Santa Fe. A lo largo de muchas gestiones de gobierno, se intentó la realización de obras de “saneamiento”. Las canalizaciones fueron, en gran medida, responsables por la extinción de venados. Por ejemplo, en el sur de Chaco se cavaron una serie de canales que derivaron en poco tiempo importantes volúmenes de agua a Santa Fe (que en esos momentos no contaba con canalizaciones cerca del paralelo 28°). De esta forma, una serie de inundaciones desencadenaron la desaparición de los ciervos hacia fines de los 80, en el lugar donde Giai los había citado por última vez.

El resto de los Bajos Submeridionales no estuvo ajeno a la colonización. Entre las décadas del 70 y 80 se construyeron las rutas provinciales N°30, 31, 32 y 13. Con ellas se favoreció el apotreraamiento y el asentamiento de productores en el área. Para los venados, esto se tradujo en una mayor presión cinegética y en la presencia de más cabezas de ganado.

Según el testimonio de viejos pobladores de los Bajos, hubo dos motivos centrales en la merma de estos animales: las inundaciones extremas y la aftosa. La primera de ellas, como se ha señalado con un ejemplo, fue favorecida por un desordenamiento hídrico superficial provocado por las canalizaciones, en relación con la magnitud e intensidad de los últimos episodios de la corriente El Niño. Por su parte, la influencia de la epizootia aún es discutida, pero es asegurada por baqueanos de la región. Debido a esto, cuando se empezó a trabajar en la zona en 1997 sólo quedaban venados en una pequeña porción de su área original de dispersión, es decir, desde la ruta N°32 (aproximadamente) hacia el norte y este, hasta la cañada de las víboras. Por el oeste, no se lo hallaba más allá de la ruta N°13.

A sólo un año de comenzar a determinar el área de dispersión sobre la base de entrevistas a pobladores rurales, se produjo una gran inundación durante el fenómeno El Niño entre 1997 y 1998, y una gran parte del área estuvo anegada durante meses. Como consecuencia, se produjo una retracción en el área de distribución. Por efecto directo de la inundación (e.g., falta de forraje) hubo mortalidad de venados, y el desplazamiento de éstos hacia zonas sobreelevadas facilitó la caza. Así se habrán perdido, al menos, treinta animales, según los testimonios de baqueanos y la observación de restos de animales. Debido a la magnitud del evento, se temió su extinción definitiva hasta que, en el año 2001, se volvió a documentar la sobrevivencia de venados. Desde entonces, su área de ocurrencia estuvo restringida a unas 23.000 ha (que unen los puntos extremos de registros recientes documentados).

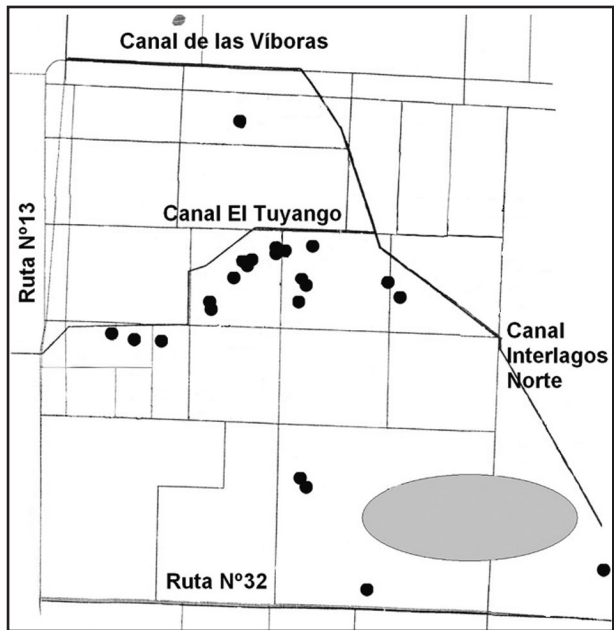


Figura 1. Área de distribución actual del venado de las pampas en los Bajos Submeridionales de Santa Fe. Los puntos negros son registros concretos producidos entre los años 1997 y 2003. El área gris señala el sector de concentración de la población hacia mediados de 2005.

En el año 1999, el gobierno provincial excavó dos canales de drenaje que atravesaban el norte de esta área. Esto indujo a que los eventos de sequía se acentuaran por el escurrimiento de agua y que aumentaran los anegamientos en períodos cortos ante importantes lluvias locales o del oeste, ya que los canales colectan agua de áreas del Chaco Seco actualmente deforestadas.

En el año 2003, se produjo una nueva inundación (conocida por haber afectado a la ciudad de Santa Fe, pero sin el efecto de la anterior en los Bajos). El desborde de los canales El Tuyango e Interlagos Norte habría provocado el desplazamiento de venados hacia el sur, donde existen áreas más drenadas.

De esta forma, en la actualidad sólo se puede asegurar con evidencia documental la residencia de venados en dos potreros de la estancia La Salamandra. Si bien se trata de un establecimiento muy grande, los venados parecen estar concentrados en espacios específicos caracterizados por espartillares, como comunidad dominante, manchados por mogotes poco extensos de leñosas (*i.e.* Palo azul, Chañar, Chilcas). Allí, la receptividad forrajera de los venados se ve favorecida por las quemadas, que logran el rebrote de los espartillos.

El número total de individuos que componen la población es aún desconocido. Sin embargo, numerosas entrevistas a baqueanos arrojan un resultado común: entre once y veinte animales. Es muy probable que hoy se cuente con una población extremadamente reducida. Existen indicadores que lo confirman: baja frecuencia de registros visuales tanto en las campañas realizadas como los registros de los mismos pobladores de la zona. Por ejemplo, de unos veinte baqueanos consultados en los años 1999-2000, la mitad vio venados todos los años, pero en baja frecuencia (lo más regular fue de una a cinco veces), el 14% los vio al menos una vez cada dos años, el 21% no los vio por más de dos años y el 14% restante, pese a que sabía de su existencia, no los vio nunca.

Lo que se conoce acerca de su biología es fragmentario y preliminar. Se estima que su densidad en sitios específicos puede rondar los 0,003 a 0,005 venados por hectárea. Aunque hasta hace al menos treinta años las manadas se componían por decenas de animales, hoy lo más usual es que se encuentren solitarios (más de la mitad de los registros). Los grupos son menos registrados y, regularmente, rondan los tres a seis animales, y este último es el número más grande observado recientemente (en el año 2003). Por otra parte, dentro de las manadas actuales hay un predominio de hembras. Otros datos de su historia natural aún son poco conocidos, como en el caso de su reproducción. Hay registros de animales con astas en felpa que datan del mes de octubre. En ese mismo mes se ha sabido de un caso de parición, por lo que la cópula habría ocurrido en marzo.

Su número reducido hace que los eventos de mortalidad sean de una importancia considerable. Actualmente, los venados son afectados por la competencia de forraje con el ganado en períodos críticos (*e.g.*, invierno), las inundaciones extraordinarias, las sequías prolongadas, los predadores naturales (*i.e.* aguará guazú) y la caza. Al respecto, es probable que la caza haya sido el factor de mortalidad más importante en los últimos meses. La misma es realizada, eventualmente, por cazadores de localidades cercanas (*e.g.*, Fortín Olmos), quienes usan armas de fuego y persiguen machos. Sin embargo, la caza realizada por pobladores locales es, quizás, más significativa, pues se efectúa con perros venaderos, boleadoras y lazos.



El manejo ganadero es, sin dudas, otro factor de disturbio. En algunas ocasiones los grandes arrees se realizan en octubre, momento en el que se sabe que al menos parte de las hembras están preñadas o con crías al pie. Este manejo provoca el desplazamiento anormal de ciervos y sería de esperar que ello pudiese afectar su efectividad reproductiva.

Sin dudas, de continuar las condiciones actuales, el venado de las pampas en Santa Fe estará destinado a la extinción, y esto podría ocurrir en pocos años. Debido a la crítica situación de la especie, aún las poblaciones pequeñas pueden ser valiosas desde el punto de vista genético. La población de los Bajos Submeridionales es la que más próxima a la desaparición se encuentra; por ello, su conservación debería ser una prioridad.

Para intentar revertir la situación actual, investigadores, naturalistas y guardafaunas de la provincia elaboraron un “Plan provincial”, que fue analizado y corregido por investigadores del país y el extranjero. Si bien llevarlo adelante no es sencillo, se postularon acciones prioritarias que deberían llevarse a cabo en forma urgente. Dos de ellas son: 1) el control de la caza y 2) la gestión de un AP. Paralelamente, para controlar la caza se ha declarado a la especie Monumento Natural (Ley N°12.182) aunque esto, hasta ahora, no ha tenido incidencia en la conservación real de la población. Se debe hacer efectivo el control e involucrar a la comunidad rural.

Es indispensable acompañar el proceso de control de caza con la preservación y el manejo adecuado (a saber, mediante áreas de exclusión de ganado, control de perros, fuegos prescritos, etc.) de la estancia La Salamandra, declarada “Área Valiosa de Pastizal” por la FVSA (ver Miñarro *et al.* en este volumen), incluida entre las áreas prioritarias para la conservación del Gran Chaco (ver Herrera y Martínez Ortiz en este volumen), pero que aún dista de ser declarada bajo alguna categoría de reserva.

De no actuar coordinadamente, en forma eficaz y rápida, se lamentará la pérdida de una población a poco tiempo de haber sido redescubierta. De ser así, se desaprovechará una chance de conservar la subespecie *O. b. leucogaster* en el país y a la especie dentro de la ecorregión chaqueña (a escala global), ya que no hay evidencias confirmadas de la existencia de otra población en esta región.

### **Bibliografía**

- Adámoli, J., R. Ginzburg, S. Torrella y P. Herrera, “Expansión de la frontera agraria en la región chaqueña: el ordenamiento territorial como herramienta para la sustentabilidad”, *Gerencia Ambiental*, 2004, 11: pp. 810-823.
- Adámoli, J., “Los humedales del Chaco y del Pantanal”, en: Malvárez, A. I. (ed.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*, Universidad de Buenos Aires, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y el Caribe, ORCYT, Montevideo, 1999.

- Adámoli, J., S. Torrella y P. Herrera, “La expansión de la frontera agrícola y la conservación de la biodiversidad en el Chaco argentino”, en: Castroviejo (ed.), *Por la Biodiversidad en Latinoamérica*, Fundación Amigos de Doñana y Fundación Félix de Alzara, 2004.
- Barberis, I. M., E. F. Pire y J. P. Lewis, “Spatial heterogeneity and woody species distribution in a *Schinopsis balansae* (Anacardiaceae) forest of the Southern Chaco, Argentina”, *Revista de Biología Tropical*, N°46, 1998, pp. 515-524.
- Barberis, I. M., W. B. Batista, E. F. Pire, J. P. Lewis y R. J. C. León, “Woody population distribution and environmental heterogeneity in a Chaco forest, Argentina”, *Journal of Vegetation Science*, 2002, 13: pp. 607-614.
- Benzing, D. H., “Bromeliaceae. Profile of an Adaptive Radiation”, Cambridge, *Cambridge University Press*, 2000.
- Bertonatti, C. y J. Corcuera, *Situación ambiental Argentina 2000*, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2000.
- Bitlloch, E. y H. A. Sormani, “Los enclaves forestales de la región chaqueño-misionera”, *Ciencia Hoy*, 1997, 7: pp. 41-52.
- Burgos, J. J., “El clima de la región noreste de la República Argentina”, *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* N°11 (supl.), 1970, pp. 37-102.
- Cabrera, A., “Sobre la sistemática del venado y su variación individual y geográfica”, *Revista del Museo de La Plata*, Secc. Zool., 1943, 3: pp. 5-41.
- Cabrera, A. y J. Yepes, *Mamíferos sudamericanos (vida, costumbres y descripción)*, Buenos Aires, Compañía Argentina de Editores, 1940.
- Chébez, J. C., *Los que se van, especies argentinas en peligro*, Buenos Aires, Editorial Albatros, 1994.
- Espino, L. M., M. A. Seveso y M. A. Sabatier, *Mapa de suelos de la provincia de Santa Fe*, Tomo II, MAG Santa Fe e INTA EERA Rafaela, 1983.
- Giai, A. G., “Venados y gamas”, *Diario La Prensa*, Buenos Aires, 19 de agosto de 1945.
- Giai, A. G., *Notas de viajes*, Hornero, 1950, 9: pp. 121-164.
- Ginzburg, R., J. Adámoli, P. Herrera y S. Torrella, “Los Humedales del Chaco: Clasificación, Inventario y Mapeo a Escala Regional”, en: Aceñolaza, F. G. (ed.), *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II*, CONICET e Instituto Miguel Lillo (UNT), 2005, pp. 135-152.
- Herrera, P., J. Adámoli, S. Torrella y R. Ginzburg, “El Riacho Mbiguá en el contexto del modelado fluvial de la Región Chaqueña”, Di Giacomo, A. G. y S. F. Krapovickas (eds.), *Historia Natural y Paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina*, Buenos Aires, Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, 2005, pp. 27-39.
- Herrera, P., S. Torrella y J. Adámoli, “Los incendios forestales como modeladores del paisaje en la región chaqueña”, en: Kunst, C., S. Bravo y J. Panigatti (eds.), *Fuego en los ecosistemas argentinos*, Santiago del Estero, INTA, 2003.
- Larriera, A., “The experimental breeding station of Caiman latirostris at Santa Fe City, Argentina”, en: Larriera, A. y L. Verdade (eds.), *Conservación y Manejo de Caimanes y Cocodrilos en América Latina*, Vol. 1, Santa Fe, Fundación Banco Bica, 1993, pp. 160-163.
- Lewis, J. P., “Three levels of floristical variation in the forest of Chaco, Argentina”, *Journal of Vegetation Science*, 1991, 2: pp. 125-130.
- Lewis, J. P. y E. F. Pire, “Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino”, *Serie Fitogeográfica* 18, Buenos Aires, INTA, 1981.
- Lewis, J. P., E. F. Pire y I. M. Barberis, “Structure, physiognomy and floristic composition of a *Schinopsis balansae* (Anacardiaceae) forest in the Southern Chaco, Argentina”, *Revista de Biología Tropical*, 1997, 45: pp. 1.013-1.020 c.

- Lewis, J. P., E. F. Pire y J. L. Vesprini, "The mixed dense forest of the Southern Chaco. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco", VIII, *Candollea*, 1994, 49: pp. 159-168.
- Marino, G. y J. F. Pensiero, "Heterogeneidad florística y estructural de los bosques de *Schinopsis balansae* (Anacardiaceae) en el sur del Chaco Húmedo", *Darwiniana*, 2003, 41: pp. 17-28.
- Martínez Crovetto, R., "Estudios fitosociológicos en el sotobosque de los quebrachales del noroeste de Corrientes (República Argentina)", Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 1980, 19: pp. 315-329.
- Maturo, H., L. Oakley y D. Prado, "Vegetación y posición fitogeográfica de la Reserva 'El Bagual'", en: Di Giacomo, A. y S. Krapovickas (eds.), *Historia Natural y Paisaje de la Reserva "El Bagual"*, Provincia de Formosa, Argentina, Temas de Naturaleza y Conservación 4, Aves Argentinas/AOP, Buenos Aires, 2005.
- Micucci, P. y T. Waller, "Los yacarés en Argentina", en: Larriera, A. y L. Verdade (eds.), *La Conservación y el Manejo de caimanes y cocodrilos en América Latina*, Vol. 1, Santa Fe, Fundación Banco Bica, Santo Tomé, 1995.
- Morello, J. y J. Adámoli, "Vegetación y ambiente del nordeste del Chaco argentino", Boletín N°3, IX Jornadas Botánicas Argentinas, EEA Colonia Benítez, 1967.
- Morello, J. y Adámoli, J., "Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino", Primera parte: Objetivos y metodología, Serie fitogeográfica N°10, Buenos Aires, INTA, 1968, 125 pp.
- Morello, J. y J. Adámoli, "Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino", Segunda parte: Vegetación y ambiente de la Provincia del Chaco, Serie fitogeográfica N°13, Buenos Aires, INTA, 1974, 130 pp.
- Morello, J. y S. Matteucci, "Biodiversidad y fragmentación de los bosques en la Argentina", en: Matteucci, S., O. T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds.), *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*, Buenos Aires, EUDEBA, 1999.
- Moreno, D. y A. Parera, "Disponibilidad de nidos y estado poblacional de yacarés en el Refugio de Vida Silvestre El Cachapé y su zona de influencia", Boletín Técnico N°39, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 1998.
- Neiff, J. J., "Humedales de la Argentina: sinopsis, problemas y perspectivas futuras", Programa Iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo, Subprograma XVII, Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos, CYTED, 2001.
- Pautasso, A., M. Peña, J. Mastropaolo y L. Moggia, "Distribución y conservación del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*) en el norte de Santa Fe, Argentina", *Mastozoología Neotropical*, 2002, 9: pp. 64-69.
- Pire, E. F. y D. E. Prado, "Pautas empíricas para un manejo sustentable de los bosques de la Cuña Boscosa Santafesina", en: Bertonatti, C. y J. Corcuera (comp.), *Situación ambiental argentina 2000*, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2000, pp. 257-260.
- Placci, L., "Estructura y comportamiento fenológico en relación a un gradiente hídrico en bosques del este de Formosa", Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 1995.
- Popolizio, E., P. Y. Serra y G. O. Hortt, "Bajos Submeridionales. Grandes unidades taxonómicas de Santa Fe", Investigación, Centro de Geociencias Aplicadas, Serie C, Resistencia, 1978.

- Prado, W., Participación de pobladores rurales en un proyecto de *ranching* de *Caiman latirostris* y *Caiman yacare* en la provincia de Chaco, Argentina; Reunión Regional de Latinoamérica y el Caribe del Grupo de Especialistas en Cocodrilos (CSG/SSC/IUCN), Santa Fe, Argentina, 2005, pp. 201-207.
- Prado, W., “Proyecto ‘Semana del yacaré’: La educación en las escuelas rurales como herramienta para la conservación de los caimanes en la Argentina”, Reunión Regional de Latinoamérica y el Caribe del Grupo de Especialistas en Cocodrilos (CSG/SSC/IUCN), Santa Fe, 2005, pp. 207-214.
- Prado, W., E. Boló Bolaño, A. Parera, D. Moreno y A. Carminati, “Manejo de yacarés overo (*Caiman latirostris*) y negro (*Caiman yacare*) en el Refugio de Vida Silvestre ‘El Cachapé’”, Boletín Técnico N°55, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2001.
- Prado, W., G. Stamatti, O. Gómez, E. Boló Bolaño, A. Parera y D. Moreno, “Primera cosecha de nidos de yacarés overo (*Caiman latirostris*) y negro (*Caiman yacare*) en el Refugio de Vida Silvestre ‘El Cachapé’, Boletín Técnico N°53, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, 2000.
- Ross, J. P., “Bases biológicas para el uso sostenible de los cocodrilos”, en: Frang, T. G., O. L. Montenegro y R. E. Bodiner (eds.), *Manejo y Conservación de la Fauna Silvestre en América Latina*, 1999.
- Torrella, S., J. Adámoli, P. Herrera y R. Ginzburg, “La expansión agrícola en el Chaco argentino: contrastes entre el litoral fluvial y el interior”, en: Aceñolaza, P. G. (ed.), *Temas de la Biodiversidad del Litoral fluvial argentino II*, Tucumán, Editor INSUGEO, 2005, 14: pp. 123-134.
- Torrella, S., P. Herrera y J. Adámoli, “Sostenibilidad de la expansión agraria en la región chaqueña: condiciones favorables y factores limitantes”, Terceras Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, 2003.
- Uhart, M., W. Prado, D. Moreno, H. Ferreira, C. Rossetti, M. Ferreyra Armas, V. Paz y W. Karesh, “Estado sanitario y uso sustentable de yacarés overo (*Caiman latirostris*) y negro (*Caiman yacare*) en el Chaco Argentino”, V Congreso Internacional en Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica, 2001.
- Waller, T. y P. Micucci, “Relevamiento de la distribución, hábitat y abundancia de los crocodilos de la Provincia de Corrientes, Argentina”, *Zoocria de los Crocodylia*, Memorias de la I Reunión Regional del CSG, Grupo de Especialistas en Cocodrilos de la IUCN: I Taller sobre Zoocria de los Crocodylia, Santa Marta, 1993, pp. 341-385.