

Eficiencia de las unidades de conservación definidas en la Reserva Natural Iberá (Argentina) en la protección de la diversidad de reptiles

Eduardo G. Etchepare^{1,3}, Alejandro R. Giraud^{2,3}, Vanesa Arzamendia^{2,3},
Gisela P. Bellini^{2,3} & Blanca B. Álvarez¹

1. Laboratorio de Herpetología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Corrientes, Argentina. (eduardoetchepare@hotmail.com)
2. Instituto Nacional de Limnología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (INALI-CONICET-UNL), Santa Fé, Argentina.
3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Recibido 21 octubre 2015

Aceptado 20 noviembre 2016

DOI: 10.1590/1678-4766e2017011

ABSTRACT. Efficiency of conservation units defined in Iberá Natural Reserve (Argentina) in protecting reptile's diversity. Owing to accelerated biodiversity loss caused by human activities, the protected areas (PAs) are the main response to mitigate this crisis. The Iberá Natural Reserve (INR) includes 13000 km² of private and state lands, which contain wetland and upland areas with high biodiversity, endemism and significant populations of threatened species. In order to implement its conservation, late last century, five Units of Conservation (UC) were defined and prioritized due to infrastructure and park-rangers, although poorly selected by explicit criteria. We defined priority areas for conservation (APCs) using the distribution patterns of reptiles in the INR, in order to evaluate the efficiency of the five UC located within its boundaries and detect other possible areas to be considered in conservation efforts. The INR was divided into 28 quadrat-cells of 0.25° latitude-longitude and through field samplings and revision of collections we obtained 1482 records of 71 species of reptiles, computed their presence / absence in the cells. We estimated species richness and Combined Biodiversity Index (including rarity and degree of threat) by cell. APCs were defined by an exact search (complementarity index), obtaining the minimum set of areas containing higher values of the indexes used, which is called "maximum efficiency". The minimum area required to represent all species was ten cells (36%) and only two of them includes current UC. Add eight cells are needed to fill conservation gaps of reptiles, particularly in the north of the INR. About 20 threatened or poorly known species, 12 (60%) were not recorded in cells with UC. We proposed additional UC in order to protect all reptiles and include threatened species.

KEYWORDS. Complementarity, protected areas, Corrientes province, maximum efficiency, priority areas.

RESUMEN. Ante la acelerada pérdida de biodiversidad causada por actividades humanas, las áreas protegidas (APs) constituyen la principal respuesta para mitigar esta crisis. La Reserva Natural Iberá (RNI) incluye 13000 km² de territorios privados y fiscales, que contienen humedales y tierras altas con elevada biodiversidad, endemismos e importantes poblaciones de especies amenazadas. Para implementar su conservación, a finales del siglo pasado se definieron cinco Unidades de Conservación (UC) priorizadas en infraestructura y guardaparques, seleccionadas mediante criterios pobremente explicitados. En este trabajo definimos áreas prioritarias para la conservación (APC) usando los patrones de distribución de los reptiles en la RNI, para evaluar la eficiencia de las UC instauradas y detectar otras posibles áreas a ser consideradas en gestiones de conservación. La RNI se dividió en 28 celdas de 0,25° de latitud-longitud y mediante muestreos de campo y revisión de colecciones se obtuvieron 1 482 registros de 71 especies de reptiles computándose su presencia/ausencia en las celdas. Se calculó por celda riqueza específica e Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) (que incluye rareza y grado de amenaza). Las APC fueron definidas mediante una búsqueda exacta (Complementariedad), obteniendo el mínimo conjunto de áreas que contuvieran a todas las especies y valores del ICB, lo que se denomina "eficiencia máxima". La superficie mínima necesaria que representa a todas las especies es de diez celdas (36%) y sólo dos incluyen UC actuales. Se necesitan adicionar ocho celdas para cubrir los vacíos de conservación de reptiles, particularmente en el norte de la RNI. Sobre 20 especies amenazadas o insuficientemente conocidas, 12 (60%) no fueron registradas en celdas con UC. Proponemos UC adicionales para efectivizar la protección de todos los reptiles e incluir especies amenazadas.

PALABRAS CLAVE. Áreas prioritarias, complementariedad, áreas protegidas, eficiencia máxima, provincia de Corrientes.

Ante la acelerada pérdida de biodiversidad causada por las actividades humanas, una de las principales respuestas para proteger la diversidad biológica es el establecimiento de áreas protegidas (APs), consideradas piedras angulares en estrategias de conservación (BRUNER *et al.*, 2001). UICN define un AP como "un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza

y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados" (DUDLEY, 2008). No obstante, los sistemas de APs no necesariamente son representativos y eficaces en la conservación de la biodiversidad, e inclusive muchas se encuentran establecidas de manera sesgada en sitios de poco valor productivo (TOLEDO, 2005; RAZOLA *et al.*, 2006; JOPPA & PFAFF, 2009). Es por esto que la compilación de datos sobre biodiversidad de la región a ser conservada, la identificación de las características que el AP debe presentar y la revisión

de las ya existentes, son puntos fundamentales para una planificación adecuada de redes de reservas (MARGULES & PRESSEY, 2000).

Tanto la representatividad de los sistemas de áreas protegidas como su grado de implementación y efectividad han sido cuestionados en Latinoamérica y Argentina (CIFUENTES *et al.*, 2000; SOUTULLO & GUDYNAS, 2006). Por ejemplo, un análisis de la efectividad de las APs de la selva atlántica argentina (GIRAUDO *et al.*, 2003a), mostró deficiencias en su infraestructura de conservación (i.e. puestos de guardaparques, cantidad de personal, presupuesto, movilidad) en muchas de las reservas establecidas, así también dicha infraestructura es prácticamente inexistente en las APs de la provincia Santa Fe (ARZAMENDIA & GIRAUDO, 2004).

Con una superficie de 13000 km², la Reserva Natural del Iberá (RNI), se creó para conservar uno de los humedales más importantes y extensos de Sudamérica, representando un 20% de los pantanos existentes entre los 20 y 30° de latitud en el continente (GROOMBRIDGE, 1992). Es una de las APs más extensas que protege la ecorregión de las sabanas mesopotámicas de Sudamérica, zona que presenta especies endémicas de diversos grupos animales y vegetales (BILENCA & MIÑARRO, 2004) y al mismo tiempo serias deficiencias de representatividad de reservas con sólo 0,4% de su superficie protegida (SOUTULLO & GUDYNAS, 2006).

A pesar de que los humedales ocupan una extensa superficie de la reserva, también confluyen en su territorio áreas transicionales de ecorregiones como el Espinal, el Chaco Húmedo y las áreas más australes del *hotspot* de la selva atlántica interior, que en conjunto determinan una zona muy diversa en cuanto a sus componentes florísticos y faunísticos en comparación con otros ecosistemas del país, y muchos de la cuales se encuentran bajo diferentes categorías de amenaza (ÁLVAREZ, *et al.*, 2003; GIRAUDO *et al.*, 2003b, 2006; SOUTULLO & GUDYNAS, 2006).

Desde su creación en el año 1983, los esfuerzos de conservación se focalizaron durante una década en el área de la laguna Iberá, donde se concentró infraestructura y guardaparques. En la década del 90 se construyó otra seccional de guardaparques en Laguna Galarza, que era frecuente escenario de cacería ilegal. NEIFF (1994) propuso, como estrategia de compensación por la inundación de la represa de Yacyretá, cinco Unidades de Conservación (UC) en la RNI para ser priorizadas en su protección estricta mediante la instalación de seccionales de guardaparques. Los criterios de selección de estas UC, mencionados escuetamente por NEIFF (1994), incluyen la representación de diferentes tipos de paisajes del Iberá, y en el caso de una de ellas (UC Itatí) la abundancia y riqueza de aves acuáticas y la presencia de peces del río Paraná. Estas UC tenían como objetivo aumentar la eficiencia territorial de protección y conservación de la RNI, que no se encontraba implementada en gran parte de sus 13000 km². Los criterios utilizados para su delimitación necesitan ser contrastados y corroborados mediante el uso de información sobre los patrones de distribución de la diversidad de otros grupos no contemplados en las propuestas de creación de las UC en toda la extensión de la Reserva.

Por el aumento de las actividades antrópicas dentro y fuera de la RNI en las últimas décadas, poner a prueba la efectividad de las UC resulta urgente. Los monocultivos forestales y de arroz, el tendido de redes de transmisión eléctrica, el mejoramiento de redes viales, la alteración del flujo del agua por construcción de terraplenes, la introducción de especies exóticas, la caza ilegal y potencial impacto por el aumento del turismo, se cuentan entre los principales factores que pueden representar una amenaza creciente para la conservación de este vasto ecosistema (ÁLVAREZ *et al.*, 2003; NEIFF, 2004; NEIFF & POI DE NEIFF, 2005; GIRAUDO *et al.*, 2006; ETCHEPARE *et al.*, 2013).

Según la reglamentación de la Reserva por el Decreto n° 1 440 del año 2009 (ICAA, 2009), la mayor parte de su superficie (62%) se encuentra bajo dominio privado y fue declarada como Reserva Provincial, donde se pueden realizar usos múltiples (incluyendo monocultivos forestales o agricultura), teniendo como únicas restricciones conservar al menos 10% de cada unidad de paisaje (sin intervención) y entre 30 a 70 metros circundantes al límite exterior de cuerpos de agua, dependiendo de su importancia. El 38% restante fue declarado Parque Provincial o zona núcleo, donde se prioriza la conservación estricta, comprendiendo ambientes inundables más homogéneos como esteros, cañadas y bañados con escasas tierras elevadas.

Los reptiles constituyen un grupo parafilético donde se encuentran las tortugas (Testudines), los saurios, anfisbenas y serpientes (Lepidosauria) y los caimanes o cocodrilos (Crocodylia), poseen una elevada diversidad en las regiones tropicales y subtropicales, y sus grupos taxonómicos son muchas veces ignorados en políticas de conservación a pesar de que incluyen especies verdaderamente emblemáticas de ciertos ambientes (ÁLVAREZ *et al.*, 2003). Se destacan la diversidad de funciones que cumplen en los ecosistemas, sus requerimientos ecofisiológicos muy específicos, poseen en general pequeños "home range", algunos son grandes predadores encontrándose en el tope de la cadena trófica y muchas de sus poblaciones actualmente sufren una declinación global (GIBBONS *et al.*, 2000), siendo por consiguiente altamente vulnerables a cualquier cambio que se opere en la calidad general del ambiente donde habitan, por lo que son considerados buenos indicadores biológicos de la calidad general del ecosistema (REY BENAYAS *et al.*, 2006).

En este aporte, definimos Áreas Prioritarias para la conservación de reptiles en la Reserva Natural del Iberá, con el fin de evaluar la eficiencia de las UC contempladas en la legislación y detectar otras posibles áreas (vacíos de conservación) a ser consideradas en futuras gestiones de conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El macrosistema Iberá está integrado por un complejo de ecosistemas donde predominan los ambientes palustres (esteros y bañados), lagunas de diferentes tamaños y cursos de agua de distinto orden (NEIFF & POI DE NEIFF, 2006). Se extienden en la región centro-

norte de la Provincia de Corrientes, sobre unos 13000 km², ocupando un quinto de la superficie provincial (Fig. 1), convirtiéndolo en una de las principales fuentes superficiales de agua del país (POI DE NEIFF, 2003). Recibe la influencia de tres unidades fitogeográficas: al oeste el Distrito Oriental de la Provincia fitogeográfica Chaqueña; al norte y este

el Distrito de los Campos de la Provincia Paranaense; y al oeste y sur el Distrito del Ñandubay de la Provincia del Espinal. La vegetación del Iberá está dominada por formaciones herbáceas, con algunas escasas formaciones leñosas dispersas, aunque en el Distrito del Ñandubay son frecuentes los mosaicos de pastizales y plantas leñosas aisladas o agrupadas (CARNEVALI, 2003).

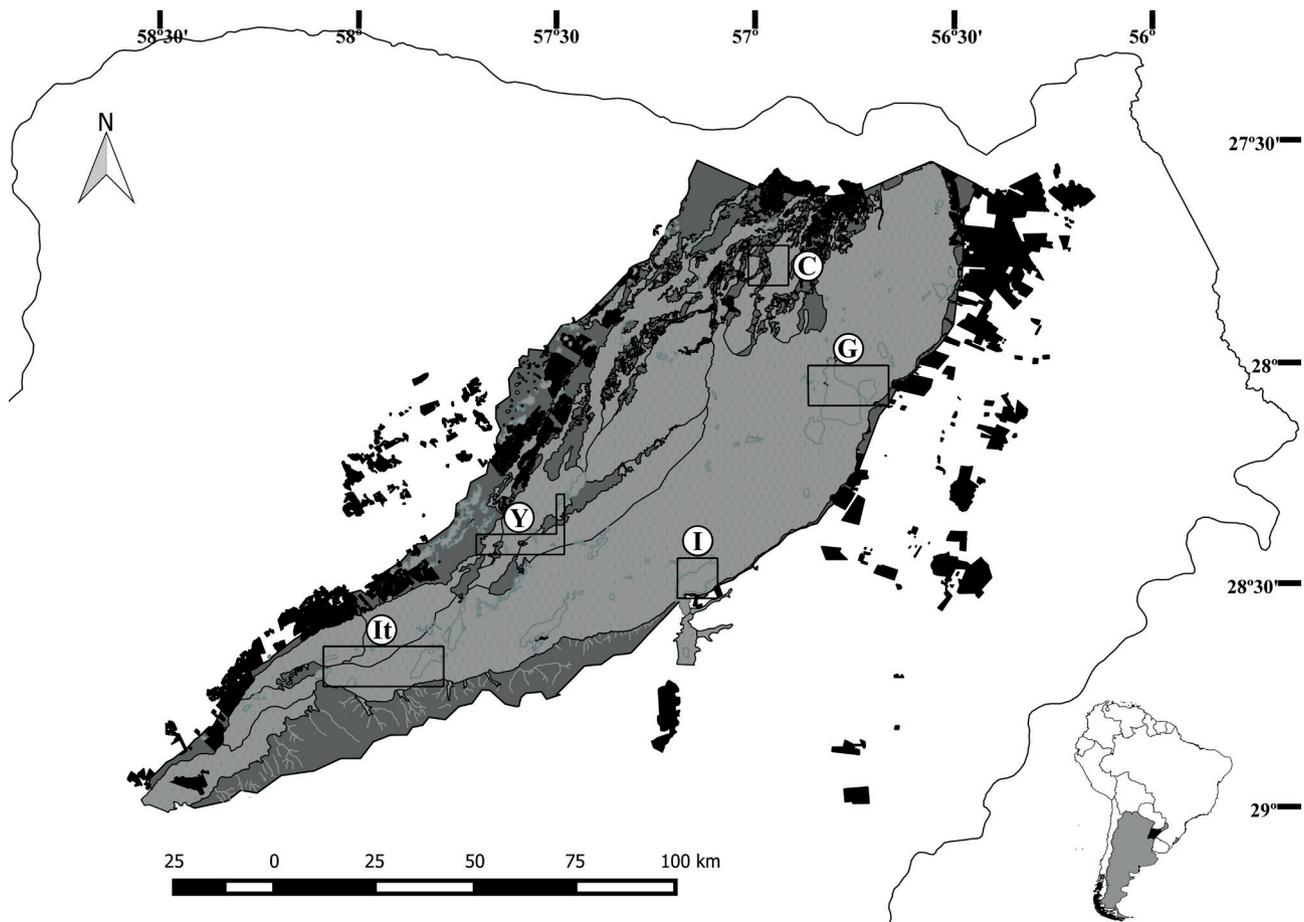


Fig. 1. Reserva Natural Iberá en la provincia de Corrientes, Argentina (■ Humedales y lagunas; ■ Tierras altas dentro de la Reserva; ■ Monocultivos implantados dentro de la Reserva y en la cuenca del Iberá. Ubicación y límites de las Unidades de Conservación: I, Iberá; G, Galarza; C, Camby Retá; It, Itatí; Y, Yaguareté Corá).

El clima es subtropical húmedo, con una temperatura media anual de 21 °C y precipitaciones que rondan los 1.200 a 1.500 mm anuales, siendo esta la única fuente que contribuye al mantenimiento del nivel de las aguas (NEIFF & POI DE NEIFF, 2006).

Cuenta con cinco unidades de conservación (UC): Galarza con 200 km², Iberá con 100 km², Itatí con 130 km², Yaguareté Corá con 100 km² y Camby Retá con 100 km² (Fig. 1).

Análisis de datos. Para este trabajo se analizaron 1 482 registros de reptiles obtenidos mediante viajes de campo (1 011), revisión de registros en la literatura (21) y revisión de colecciones herpetológicas [450 - Instituto Nacional de Limnología, Santa Fe (INALI), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires (MACN),

Fundación Miguel Lillo, Tucumán (FML), Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes (UNNEC) y Museo de Ciencias Naturales de La Plata (MLP)]. Durante los viajes de campo se realizaron: 1) búsquedas con un vehículo por rutas y caminos, a velocidades bajas y constantes de 40-50 km/h (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982); 2) búsquedas intensivas a pie y encuentros ocasionales en recorridos en embarcaciones por los diferentes hábitats y horas del día, registrando ejemplares activos y ocultos en refugios (SCOTT, 1994).

La superficie de la Reserva Natural Iberá se dividió en 28 celdas de 0.25° de latitud-longitud (Fig. 2). El tamaño de celda elegido es levemente mayor al de la superficie de las Unidades de Conservación, y por lo tanto puede ser considerado para nuevas UC por los organismos de

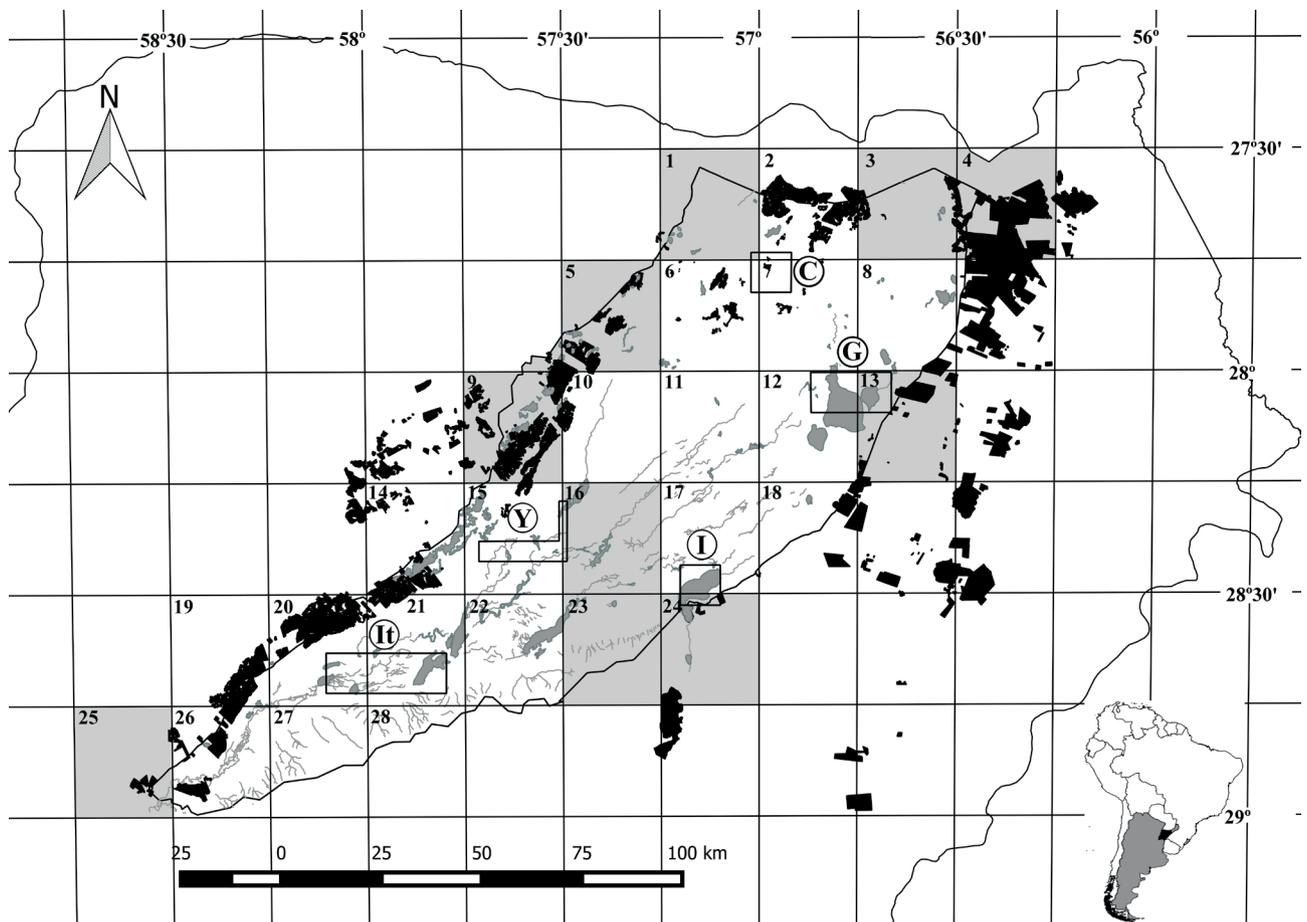


Fig. 2. Superficie de la Reserva Natural Iberá dividida en celdas de 0.25° latitud-longitud en la provincia de Corrientes, Argentina. (■ Celdas prioritarias para la conservación de los reptiles en la Reserva; ■ Monocultivos implantados dentro de la reserva y en la cuenca del Iberá; Ubicación y límites de las Unidades de Conservación: I, Iberá; G, Galarza; C, Camby Retá; It, Itatí; Y, Yaguararé Corá).

gestión. Es además, según nuestra experiencia de campo en la RNI, una superficie adecuada ($\approx 625 \text{ km}^2$) para captar la heterogeneidad de hábitats existentes y proteger poblaciones mayormente viables de las especies presentes. Para los ejemplares depositados en colecciones y museos y aquellos citados en publicaciones científicas que contaban sólo con datos de localidad del registro, se les asignó las coordenadas geográficas específicas mediante el software Google Earth (versión 7.1.2.2041).

Por medio de la superposición de los registros puntuales de las especies con las celdas, se construyó una matriz de presencias/ausencias. Se consideró la existencia de al menos un registro como equivalente a la ocupación de toda la celda (ARZAMENDIA & GIRAUDO, 2004).

Como un solo criterio puede ser insuficiente para determinar áreas prioritarias de conservación (ORME *et al.*, 2005), se utilizaron y compararon dos métodos: riqueza específica (S), que en este caso corresponde al número total de especies presentes en una celda, y un índice combinado de riqueza, rareza y vulnerabilidad (Índice Combinado de Biodiversidad [ICB]; ver DE LA MONTAÑA & REY BENAYAS, 2002 y REY BENAYAS & DE LA MONTAÑA, 2003). Las

categorías de conservación fueron definidas a partir de la última evaluación realizada para Argentina por la Asociación Herpetología Argentina (ABDALA *et al.*, 2012; GIRAUDO *et al.*, 2012; PRADO *et al.*, 2012a,b). Los valores presentados por las especies para calcular el ICB fueron 1 para las especies no amenazadas, 2 para las Insuficientemente Conocidas, 3 para las Vulnerables, 4 para las Amenazadas y 5 para las especies En Peligro. Finalmente, se determinaron las celdas con mayor número de especies bajo algún grado de amenaza o Insuficientemente Conocidas a nivel nacional.

Para evitar proponer áreas prioritarias con faunas equivalentes o redundantes, los resultados fueron optimizados mediante el algoritmo de complementariedad (ver COLWELL & CODDINGTON, 1994). La complementariedad se obtuvo mediante una búsqueda exacta, consistente en incluir a todas las especies y el valor total de ICB en el menor número de celdas posibles (eficiencia máxima; RODRIGUES *et al.*, 1999), con una hoja de cálculo utilizando un macro en Visual Basic realizado ex profeso por el Dr. Héctor Aríta (Instituto de Ecología, UNAM, México, julio 1999).

Asimismo, se realizaron búsquedas heurísticas en base a la riqueza específica y el valor de ICB. Esto se realizó

seleccionando inicialmente la celda con mayor número de especies, y eliminando de la matriz todas las especies presentes en la misma; luego con los datos restantes, se volvió a elegir la celda más rica en especies, y se repitió el procedimiento de eliminar las especies ya representadas y eligiendo nuevamente la celda más rica, hasta llegar a representar a todas las especies (VANE-WRIGHT *et al.*, 1991). De la misma forma se hizo con el valor de ICB, reemplazando la riqueza específica por la suma de los valores específicos.

Con el fin de establecer un criterio de prioridad, el conjunto de celdas seleccionadas fueron ordenadas de manera decreciente según la cantidad de especies y valores de ICB complementarios que representaban. La complementariedad,

también se aplicó a las unidades de conservación (UC) de la Reserva Natural Iberá, y con esto se pudo observar el aporte de cada una, su representatividad de especies y valores de ICB, y los vacíos de conservación que existen en la Reserva respecto a la composición de especies que protegen.

RESULTADOS

Celdas prioritarias y unidades de conservación.

La superficie mínima necesaria para representar a todas las especies de reptiles y el valor del ICB en la Reserva Natural Iberá tanto por búsqueda exacta como por heurística es de diez celdas, lo que representa el 36% del total de celdas en que se dividió la misma (Tab. I; Fig. 2).

Tab. I. Celdas complementarias ordenadas de acuerdo a su prioridad para representar todas las especies de reptiles y el valor acumulado del Índice Combinado de Biodiversidad en la Reserva Natural Iberá (Sc, número de especies complementarias que adiciona cada celda; ICBc, Índice Combinado de Biodiversidad complementario que adiciona cada celda; %S, porcentaje de especies que representa cada celda; %ICB, porcentaje del valor de ICB que representa cada celda).

Orden	Celdas	Sc	%S	Celdas	ICBc	%ICB
1	3	40	56.3	9	14.3	28.41
2	9	11	15.5	24	8.27	16.44
3	24	6	8.45	1	7.33	14.58
4	13	3	4.23	3	6.5	12.92
5	1	3	4.23	23	4.33	8.61
6	23	3	4.23	4	3	5.96
7	4	2	2.82	13	2.58	5.13
8	16	1	1.41	16	2	3.98
9	5	1	1.41	5	1	1.9
10	25	1	1.41	25	1	1.9
Total		71	100		50.3	100

Al comparar las soluciones obtenidas usando riqueza total e ICB se rescatan las mismas celdas, aunque presentan diferencias en el orden de prioridades (Tab. I). Para el caso de la riqueza específica las celdas 3, 9 y 24 fueron, de forma decreciente las que ocuparon los primeros niveles de prioridad. Sin embargo, a pesar de presentar una riqueza específica y número de especies complementarias menor que la celda 3, para el ICB fueron las celdas 9, 24 y 1, debido a que presentaron mayor número de especies amenazadas y/o raras. Las celdas 13, 23 y 4 ocupan distintas posiciones de prioridad intermedias comparando riqueza con ICB. Entre las últimas tres celdas la 16, 5 y 25 coinciden en prioridad considerando la riqueza, aunque la 16 posee mayor prioridad con el ICB, siendo el orden indistinto en el caso de las celdas 5 y 25 (Tab. I).

De las diez celdas prioritarias, sólo dos incluyen a las UC Galarza e Iberá, en parte de su superficie, mientras que las celdas prioritarias 1 y 16 limitan marginalmente con las UC de Camby Retá y Yaguareté Corá. El resto de las celdas prioritarias (80%) no incluyen UC (Fig. 2).

Las UC representan 47 especies (66% de la riqueza específica de la RNI) y un valor de ICB igual a 15.63 (31% del valor total de ICB calculado para la RNI), mientras que 24 especies (44%) y un valor de 34.67 (69%) de ICB no están representadas.

La RNI alberga 20 especies (28% del total) de reptiles en categorías de interés para conservación, siendo

16 especies bajo algún grado de amenaza y cuatro especies Insuficientemente Conocidas (Apéndice 1). La celda 9 con ocho especies, es la que mayor número incluye bajo alguna de estas categorías, continúan las celdas 2 con seis y la 24 con cinco, variando hasta celdas sin este tipo de registros (Tab. II). Las UCs contienen ocho especies en categorías de interés de conservación, incluyendo una Insuficientemente Conocida, dos Amenazadas y cinco Vulnerables.

Vacíos en unidades de conservación. Considerando las especies ya representadas en la red actual de UC, es necesario adicionar ocho celdas de la Reserva para cubrir adecuadamente los vacíos de conservación existentes respecto a la riqueza específica y el valor del ICB (Tab. III). Para las UC, tanto la riqueza específica como el valor del ICB optimizados por complementariedad muestran el mismo resultado en cuanto al orden que ocupan. La UC Iberá es destacada en primer lugar, mientras que la UC Yaguareté Corá no aporta especies ni valor de ICB complementario (Tab. III). Las celdas consideradas como vacíos de conservación en la RNI, son coincidentes con ambos métodos, existiendo leves diferencias en el orden de prioridad (Tab. III).

De las 20 especies de interés para la conservación, 12 (60% de las categorizadas) no fueron registradas en celdas que contengan UC, incluyendo tres especies Insuficientemente Conocidas, cinco Vulnerables y cuatro Amenazadas (Apéndice 1).

DISCUSIÓN

La baja correspondencia entre las celdas prioritarias y las UCs existentes muestra que los criterios utilizados para la selección de estas áreas no fueron suficientes para proteger la diversidad de reptiles, sugiriendo que la sistematización de los criterios para priorizar áreas y datos depurados de distribución de especies deberían ser aplicados para futuras delimitaciones.

El hecho que el 90% (nueve de diez) de las celdas prioritarias identificadas se encuentren en las márgenes de la RNI, podría deberse a que mayoritariamente los humedales se hallan en el centro de la reserva, por lo que un ensamble de pocas especies adaptadas a la vida acuática pueden hacer uso de estas áreas inundadas (ETCHEPARE *et al.*, 2013), mientras que la mayor diversidad de especies incluyendo varias amenazadas, habitan en las tierras altas periféricas a los humedales, patrón también registrado para otros vertebrados tetrápodos de la Reserva (GIRAUDO *et al.*, 2003a,b).

Estas tierras altas, caracterizadas por su diversidad y prioridad de conservación, presentan la mayor cantidad de modificaciones antrópicas en las últimas décadas (GIRAUDO *et al.*, 2006; ETCHEPARE *et al.*, 2013), debido a que constituyen propiedades privadas, que desarrollan distintos tipos de producciones, por lo que las diferentes unidades de paisaje han sido o pueden ser transformadas en un 90%, (ICAA, 2009). Por ejemplo, las celdas prioritarias 4, 5 y 9 han sido modificadas en extensas superficies plantaciones de eucaliptos y pinos, existiendo una tendencia a que este tipo de plantaciones aumenten en toda la periferia de la reserva. Adicionalmente, el aumento de nivel hidrométrico de los esteros en los últimos años, adjudicado controverialmente al trasvasamiento por el aumento de la cota del lago de la represa Yacyretá o al aumento regional de lluvias (BLANCO *et al.*, 2001; NEIFF, 2004; NEIFF & POI DE NEIFF, 2006), está generando una disminución progresiva de la superficie de tierras altas en la reserva.

No obstante, existen propiedades privadas que han generado áreas destinadas para conservación, que cubren algunas de las celdas prioritarias que poseen vacíos de protección. La mayoría se encuentra bajo el manejo de la organización no gubernamental The Conservation Land Trust (CLT, <http://www.proyectoibera.org/>). Considerando los vacíos de conservación detectados (Tab. III, celdas 1, 3, 4, 5, 9, 16, 23 y 25), las celdas 9, 16, 23 y 24, y marginalmente la 1 y 5, presentan reservas privadas según se detalla: la celda 16 contiene a la Reserva privada de la isla San Alonso de 11 384 ha dedicadas a conservación estricta por parte de CLT, donde recientemente se registró por primera vez para el país al lagarto *Stenocercus azureus* (Müller, 1880) (ETCHEPARE *et al.*, 2015). Esta especie, conocida en dos localidades de Corrientes, en la RNI habita palmares de yatay poñi (*Butia paraguayensis*) con espartillos (*Elyonurus muticus* (Spreng.) Kuntze), ambiente fuertemente afectado por forestaciones y extracción y comercialización de esta palmera. La celda 9 incluye la mayor parte de la Reserva privada San Nicolás con 19904 ha (2222 ha son propiedad de la Fundación Flora

Tab. II. Riqueza específica (S), valor del Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) y número de especies bajo alguna categoría especial representadas por celda (C) en la Reserva Natural Iberá, Corrientes Argentina (AM, Amenazada; V, Vulnerable; IC, Insuficientemente Conocida). Las celdas 6 y 11 no contaron con registros, por lo que no se incluyeron en la tabla.

C	S	ICB	AM	V	IC
1	22	9,1	1	0	2
2	19	6,5	0	6	0
3	40	12	2	2	0
4	27	7,6	0	2	1
5	28	4,7	0	2	0
7	23	2,6	0	1	0
8	10	1,2	0	0	0
9	33	14,3	2	6	1
10	6	2,5	1	1	0
12	1	0,1	0	0	0
13	29	7,1	2	2	0
14	28	3,4	0	1	0
15	8	0,6	0	1	0
16	6	2,8	0	1	1
17	20	1,8	0	1	0
18	19	2,5	0	2	0
19	5	0,8	0	0	0
20	15	3,1	0	2	0
21	6	0,6	0	1	0
22	17	2,9	1	0	0
23	21	7,6	0	2	0
24	34	10,1	1	3	1
25	14	2,9	0	2	0
26	13	2,6	0	2	0
27	11	1,8	0	1	0
28	11	2,2	1	0	0

Tab. III. Complementariedad de especies y del Índice Combinado de Biodiversidad representados en las Unidades de Conservación (UC) y vacíos de conservación (celdas prioritarias a adicionar) en la Reserva Natural Iberá (Sc, especies complementarias que adiciona cada Unidad de Conservación y cada celda; ICBc, Índice Combinado de Biodiversidad complementario que adiciona cada celda; %S, porcentaje de especies que representa cada celda; %ICB, porcentaje del valor de ICB que representa cada celda; I, Iberá; G, Galarza; C, Camby Retá; It, Itatí; Y, Yaguareté Corá).

UC/ Vacío	Sc	%S	UC/ Vacío	ICBc	%ICB
I	34	47.9	I	10.08	20
G	6	8.6	G	3.06	6.1
C	4	5.6	It	1.43	2.8
It	3	4.2	C	1.06	2.1
Y	-	-	Y	-	-
3	9	12.7	9	10.68	21.2
9	4	5.6	1	7.33	14.6
1	3	4.2	3	5.33	10.6
23	3	4.2	23	4.33	8.6
4	2	2.8	4	3	6
16	1	1.4	16	2	3.9
25	1	1.4	5	1	1.9
5	1	1.4	25	1	1.9
Total	71	100	Total	50.3	100

y Fauna Argentina y su manejo fue cedido a CLT). La celda 23 incluye la Reserva privada Iberá/Rincón del Socorro con 31268 ha (CLT) y la celda contigua 24 el Refugio de Vida Silvestre San Antonio (3918 ha) y la Reserva privada Estero Cambá Trapo (35 ha). La celda 5, incluye una parte de la Reserva privada Guayaiví con 24377 ha (CLT).

Por otra parte, la región norte de la reserva debería tener una elevada prioridad de gestión, en cuanto al

establecimiento de infraestructura de conservación, debido a que poseen celdas prioritarias en conexión con las diversas formaciones selváticas de los márgenes del río Paraná. Esta región es parte del distrito de los Campos de la provincia fitogeográfica Paranaense (o *hotspots* de la selva Atlántica), observándose una transición gradual con la provincia Chaqueña (CABRERA, 1994), características que favorecen una elevada heterogeneidad de hábitats y la presencia de muchas especies exclusivas en estas celdas [e. g. *Anisolepis longicauda* (Boulenger, 1891), *Cercosaura ocellata petersi* (Wagler, 1830), *Tropidurus catalanensis* Gudynas & Skuk, 1983, *Phimophis guerini* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), *Sibynomorphus ventrimaculatus* (Boulenger, 1885), *Crotalus durissus terrificus* (Linnaeus, 1758)], en coincidencia con lo reportado para otros grupos de animales y plantas (GIRAUDO *et al.*, 2003b; BILENCA & MIÑARRO, 2004; GIRAUDO *et al.*, 2006, 2007; FRAGA, 2007; DI GIACOMO & SPITZNAGEL, 2007). Actualmente la región se encuentra sometida a diferentes modificaciones como el reemplazo de los pastizales naturales por monocultivos de pino, eucalipto y arroz, captura y comercio ilegal de especies de fauna silvestre, utilización del fuego como resultado de una práctica ganadera tradicional y pérdida de hábitats contiguas a la RNI ocasionado por la inundación producto del represamiento del río Paraná generado por la represa de Yacretá (NEIFF, 2004).

Cabe destacar que en la celda prioritaria 1 se encuentra la Estancia San Juan Poriahú, donde se desarrollan actividades ganaderas y de turismo de naturaleza, que constituye uno de los primeros esfuerzos privados de protección de la biodiversidad que se ha desarrollado en la RNI desde la década del 80. La celda 4, caracterizada por su elevada riqueza y, por la presencia de especies únicas y amenazadas, carece por completo de protección adecuada y ha sido en gran parte modificada por forestaciones de pinos y eucaliptos, siendo posible su gestión a partir de convenios con propiedades privadas, también justificada siendo además un área importante para la conservación de las aves (GIRAUDO *et al.*, 2007). Del mismo modo la celda contigua 3, es sumamente importante y debería ser protegida mediante infraestructura de conservación como destacamentos de guardaparques y/o convenios con propiedades privadas. Se ha demostrado que el aporte privado en la conservación es necesario para complementar las áreas naturales protegidas bajo dominio fiscal, y que varios atributos ecosistémicos que brindan las reservas privadas presentan valores más próximos a los hallados en reservas estatales respecto a las alternativas de manejo tradicional (ROLDÁN *et al.*, 2010; AZPIROZ *et al.*, 2012).

En la celda prioritaria 25, que constituye otro vacío importante de protección, debe también ser gestionada mediante convenios con propiedades privadas, ya que no se encuentran tierras fiscales suficientes. Recientemente se ha establecido en la celda limítrofe 26, un destacamento de guardaparques en Capitá Miní, que constituyen una acción importante para conservar efectivamente esta región donde se encuentra el río Corriente, el principal curso fluvial que desagua el sistema Iberá hacia el río Paraná, considerado punto estratégico en futuros planes de conservación por

albergar una alta diversidad florística y faunística de diferentes linajes biogeográficos (NEIFF, 1994). Sin embargo, constituye el punto de acceso desde el cual se han generado cambios productivos en toda la región sureste del sistema, que transformó actividades de ganadería extensiva tradicional en más de cien mil hectáreas de monocultivos de pinos (GIRAUDO *et al.*, 2003b; PARERA, 2006).

Las celdas prioritarias 13 y 24, donde se encuentran las UCs Galarza e Iberá respectivamente, contienen en conjunto al 85% de las especies de reptiles incluidas en todas las UCs. En estas UCs, principalmente en Iberá, se observa un notorio crecimiento del turismo en los últimos 10 años, que se convirtió en una de las principales actividades económicas del área (GPC, 2015). Esto representa nuevos desafíos para todas las áreas protegidas, debido a que el aumento de infraestructura, operadores y visitantes, genera nuevos impactos (e. g. modificaciones y pérdida de hábitats por infraestructura, aumento de atropellamientos de fauna, generación de basura y contaminación) que deben ser evaluados y gestionados, con el objetivo de propiciar un turismo sostenible que considere la capacidad de carga de tales actividades para generar un bajo o nulo impacto ambiental negativo y contribuir a la manutención de la naturaleza. De esta forma, los beneficios directos e indirectos que obtengan las comunidades locales, serán incentivo para que valoren y protejan su patrimonio natural y cultural (GOODWIN, 1996).

Desde el punto de vista socioeconómico la relevancia de la Reserva Natural Esteros del Iberá como área protegida radica en que ha permitido el desarrollo de actividades productivas basadas en la agricultura familiar a pequeñas escalas (POHL SCHNAKE & VALLEJOS, 2013) y actualmente en el turismo (GPC, 2015), con mayores oportunidades de propiciar un uso sostenible por sectores. No obstante, la escasa protección de ciertas regiones claves y el avance de esquemas productivos tecnificados con elevada capacidad de modificar el paisaje, principalmente cultivos de pinos, eucaliptos y arroz dentro de sus límites y en áreas periféricas y la construcción de terraplenes, han generado amplias pérdidas de hábitats y otras modificaciones poco evaluadas como contaminación por agroquímicos y bombeo de grandes volúmenes de agua (NEIFF, 2004, 2008; LAJMANOVICH & PELTZER, 2008).

Concluimos que existen vacíos de conservación dentro de la reserva y especies no representadas por las actuales Unidades de Conservación, muchas de ellas endémicas o amenazadas, que deben ser atendidas a corto plazo. Tales deficiencias deben ser consideradas prioritarias en futuras planificaciones, tanto por organismos gubernamentales como por privados, que participan activamente en la conservación de la RNI. Teniendo en cuenta las amenazas que enfrenta la reserva, es primordial subsanar estos vacíos y tomar acciones para implementar nuevas Unidades de Conservación, basadas en algoritmos de optimización y datos de distribución de especies, así como fortalecer el plantel de guardaparques y complementar con obras concretas de infraestructura; actividades que en conjunto lograrían un aumento en la capacidad y eficiencia las áreas naturales protegidas para proteger la biodiversidad (BRUNER *et al.*, 2001). Asimismo,

reevaluar de manera continua las medidas tomadas en el plan de manejo mediante nuevos muestreos, permitirían incluir las variaciones temporales y espaciales (LARSEN *et al.*, 2001), sobre todo por el uso de la tierra y posibles cambios en los patrones de riqueza (NORI *et al.*, 2013).

Aunque los esfuerzos para implementar en toda su extensión la RNI han aumentado, también lo hicieron diversas actividades humanas que impactan y amenazan a la biodiversidad, razón por la cual después de 30 años de creación la RNI enfrenta nuevos desafíos y todavía no alcanza una instrumentación apropiada en toda su extensión motivo por el cual las actuales UC no logran completar su objetivo de mantener áreas libres de actividades antrópicas deteriorantes del ambiente dentro de la reserva.

Agradecimientos. Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), a la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y la Universidad Nacional del Litoral (UNL) por brindarnos el ambiente apropiado para desarrollan nuestras investigaciones. A la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Corrientes por los permisos de colecta. A Pico Fraga, director de Parques y Reservas de Corrientes, y a los guardaparques de la Reserva Natural Iberá por su colaboración, acompañamiento y por facilitarnos el traslado y nuestras tareas dentro de la reserva. Este trabajo fue financiado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE (PI 12IF02) y por CONICET (beca doctoral E. Etchepare), y por los siguientes subsidios otorgados por CONICET (PIP# 2008 6487, 2011-0355, 2014-700), UNL (CAI+D 2009 y 2011) y Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2011-1526 y 2014-2203). Agradecemos a CLT por permitir y facilitar el acceso para muestrear sus propiedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALA, C. S.; ACOSTA, J. L.; ACOSTA, J. C.; ÁLVAREZ, B. B.; ARIAS, F.; ÁVILA, L. J.; BLANCO, M. G.; BONINO, M.; BORETTO, J. M.; BRANCATELLI, G.; BREITMAN, M. F.; CABRERA, M. R.; CAIRO, S.; CORBALAN, V.; HERNANDO, A.; IBARGUENGOYTIA, N. R.; KAKOLIRIS, F.; LASPIUR, A.; MONTERO, R.; MORANDO, M.; PELLEGRINI, N.; PEREZ, C. H. F.; QUINTEROS, A. S.; SEMHAN, R. V.; TEDESCO, M. E.; VEGA, L. & ZALBA, S. M. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(1):215-248.
- ÁLVAREZ, B. B.; AGUIRRE, R. H.; CÉSPEDez, J. A.; HERNANDO, A. B. & TEDESCO, M. E. 2003. Herpetofauna del Iberá. In: ÁLVAREZ, B. B. ed. *Fauna del Iberá*. Corrientes, EUDENE/UNNE, p. 99-178.
- ARZAMENDIA, V. & GIRAUDO, A. R. 2004. Usando patrones de biodiversidad para la evaluación y diseño de áreas protegidas: las serpientes de la provincia de Santa Fe (Argentina) como ejemplo. *Revista Chilena de Historia Natural* 77:335-348.
- AZPIROZ, A. B.; ISACCH, J. P.; DIAS, R. A.; DI GIACOMO, A. S.; FONTANA, C. S. & PALAREA, C. M. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of Field Ornithology* 83(3):217-246.
- BILENCA, D. & MIÑARRO, F. 2004. *Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina. 323p.
- BLANCO, D. E.; PARERA, A. F. & ACERBI, M. H. 2001. *La inundación silenciosa. El aumento de las aguas en los Esteros del Iberá: la nueva amenaza de la represa Yacyretá*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina. 27p.
- BRUNER, A. G.; GULLISON, R. E.; RICE, R. E. & DA FONSECA, G. A. B. (2001). Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science* 291:125-128.
- CABRERA, A. L. 1994. *Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Buenos Aires, Acme. 85p.
- CAMPBELL, H. W. & CRISTMAN, S. P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: SCOTT, N. J. JR. ed. *Herpetological communities*. Washington, United States Department of Interior, Fish and Wildlife Service. Wildlife Research Report 13, p. 193-200.
- CARNEVALI, R. 2003. *El Iberá y su entorno fitogeográfico*. Corrientes, EUDENE. 112p.
- CIFUENTES, M.; IZURIETA, A. & DE FARIA, H. 2000. *Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas. Serie Técnica no. 2*. Turtialba, WWF, IUCN, GTZ, CATIE. 105p.
- COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 345:101-118.
- DE LA MONTAÑA, E. & REY BENAYAS, J. M. 2002. ¿Coinciden los espacios naturales protegidos con las áreas relevantes de diversidad de herpetofauna en España peninsular y Baleares? *Ecosistemas* 11(2) Disponible en <<http://www.revistacosistemas.net/index.php/ecosistemas/articulo/download/287/282>>. Consultado el 21.09.2009.
- DI GIACOMO, A. S. & SPITZNAGEL, O. A. 2007. Cuenca del río Aguapey. In: DI GIACOMO, A. S.; DE FRANCESCO, M. V. & COCONIER, E. G. eds. *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida*. Buenos Aires, Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, p. 149-151.
- DUDLEY, N. 2008. *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Gland, IUCN. 96p.
- ETCHEPARE, E. G.; AGUIAR, D.; PALOMAS, S.; GIRAUDO, A. & ALONSO, J. 2015. Presencia de *Stenocercus azureus* Müller 1880 (Squamata: Iguania) en la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología*. Disponible en <<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/cuadherpetol/articulo/view/6410/6216>> Consultado el 25.07.2015.
- ETCHEPARE, E. G.; INGARAMO, M. R.; PORCEL, E. & ÁLVAREZ, B. B. 2013. Diversidad de las comunidades de escamados en la Reserva Natural del Iberá, Corrientes, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84:1273-1283.
- FRAGA, R. 2007. Estancia San Juan Poriahú. In: DI GIACOMO, A. S.; DE FRANCESCO, M. V. & COCONIER, E. G. eds. *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida*. Buenos Aires, Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, p. 146-147.
- GIBBONS, J. W.; SCOTT, D. E.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S. & WINNE, C. T. 2000. The Global Decline of Reptiles, Déja Vu Amphibians. *BioScience* 50:653-666.
- GIRAUDO, A. R.; ARZAMENDIA, V.; BELLINI, G. P.; BESSA, C. A.; CALAMANTE, C. C.; CARDOZO, G.; CHIARAVIGLIO, M.; COSTANZO, M. B.; ETCHÉPARE, E. G.; DI COLA, V.; DI PIETRO, D. O.; KRETZSCHMAR, S.; PALOMAS, S.; NENDA, S. J.; RIVERA, P. C.; RODRIGUEZ, M. E.; SCROCCHI, G. J. & WILLIAMS, J. D. 2012. Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(1):303-326.
- GIRAUDO, R. A.; BORTOLUZZI, A. & ARZAMENDIA, V. 2006. Vertebrados tetrápodos de la Reserva y Sitio Ramsar "Esteros del Iberá" (Corrientes, Argentina): Análisis de su composición y nuevos registros para especies amenazadas. *Natura Neotropicalis* 37:1-20.
- GIRAUDO, R. A.; DI GIACOMO, A. S.; ORDANO, M.; KRAUCZUK, E.; CHATELLENAZ, M. & SAIBENE, C. 2003b. Aves amenazadas de los esteros del Iberá: un refugio que se desvanece. In: ÁLVAREZ, B. B. ed. *Fauna del Iberá*. Corrientes, EUDENE, p. 273-303.
- GIRAUDO, A.; ORDANO, M. & DI GIACOMO, A. S. 2007. Estancia Puerto Valle. In: DI GIACOMO, A. S.; DE FRANCESCO, M. V. & COCONIER, E. G. eds. *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida*. Buenos Aires, Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, p. 145-146.
- GIRAUDO, A. R.; POVEDANO, H.; BELGRANO, M. J.; PARDYÑAS, U.; MIQUELARENA, A.; LIGIER, D.; KRAUCZUK, E.; BALDO, D. & CASTELINO, M. 2003a. Biodiversity status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. Atlantic Forest hotspot status: an overview. In: GALINDO LEAL, C. & CAMARA, I. G. eds. *Atlantic Forest of the South America*. Washington D. C., Biodiversity status, threats and outlook CABS & Island Press, p. 160-180.

- GPC (Gobierno de la Provincia de Corrientes). 2015. "Parque Provincial Iberá, Producción de Naturaleza y Desarrollo Local". Disponible en <http://parqueibera.corrientes.gov.ar/assets/articulo_adjuntos/1223/original/Parque_Provincial_Iber%C3%A1_0.9.pdf?1434374136>. Consultado el 10.05.2016.
- GOODWIN, H. 1996. In pursuit of ecotourism. *Biodiversity and Conservation* 5:277-291.
- GROOMBRIDGE, B. 1992. *Global biodiversity: status of the earth's living resources*. London, Chapman & Hall. 585p.
- ICAA. 2009. Decreto 1440/09: **Reglamentación de la Ley 3771/83 de creación de la Reserva Natural el Iberá. Instituto Correntino del Agua y del Ambiente**. Corrientes. Disponible en <http://www.icaa.gov.ar/Documentos/ges_ambiental/dto1440_09.pdf>. Consultado el 24.02.2010.
- JOPPA, L. N. & PFAFF, A. 2009. High and far: biases in the location of protected areas. *PloS One* 4(12), e8273. Disponible en <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0008273>>. Consultado el 10.05.2016.
- LAJMANOVICH, R. C. & PELTZER, P. M. 2008. **Plan de monitoreo ambiental para el estudio del impacto de cultivos extensivos de arroz sobre el macrosistema Iberá**. Cátedra de Ecotoxicología. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral-CONICET. Disponible en <http://www.centromandela.com/documentos/Plan_Monitoreo_Ibera_FINAL.pdf>. Consultado el 15.08.2011.
- LARSEN, D. P.; KINCAID, T. M.; JACOBS, S. E. & URQUHART, N. S. 2001. Designs for Evaluating Local and Regional Scale Trends. *Bioscience* 51(12):1069-1078.
- MARGULES, C. R. & PRESSEY, R. L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405:243-253.
- NEIFF, J. J. 1994. **Ambientes protegidos y áreas compensatorias del embalse de Yacyretá. Presentado al Superior Gobierno de la Provincia de Corrientes, Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente**. Corrientes, SSRNMA (MAGIC)/EBY. 104p.
- NEIFF, J. J. 2004. **El Iberá... ¿en peligro?** Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre de Argentina. 100p.
- NEIFF, J. J. 2008. **Impactos y riesgos de los terraplenes en el Iberá. El caso de Yahaveré**. Informe técnico. Disponible en <http://salvemosalibera.org/vetus/descargas/informes/terraplenes/Impactos_Riesgos.pdf>. Consultado el 29.08.2014
- NEIFF, J. J. & POI DE NEIFF, A. 2006. Situación ambiental en la ecorregión Iberá. *In: BROWN, A.; MARTINEZ ORTIZ, U.; ACERBI M. & CORCUERA, J. eds. La Situación Ambiental Argentina 2005*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, p. 177-184.
- NORI, J.; LESCANO, J. N.; ILLOLDI-RANGEL, P.; FRUTOS, N.; CABRERA, M. R. & LEYNAUD, G. C. 2013. The conflict between agricultural expansion and priority conservation areas: Making the right decisions before it is too late. *Biological Conservation* 159:507-513.
- ORME, C. D. L.; DAVIES, R. G.; BURGESS, M.; EIGENBROD, F.; PICKUP, N.; OLSON, V. A.; WEBSTER, A. J.; DING, T.; RASMUSSEN, P. C.; RIDGELY, R. S.; STATTERSFIELD, A. J.; BENNETT, P. M.; BLACKBURN, T. M.; GASTON, K. J. & OWENS, I. P. 2005. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature* 436(7053):1016-1019.
- PARERA, A. 2006. Un plan de manejo para la reserva Natural del Iberá en la provincia de Corrientes. *In: BROWN, A.; MARTINEZ ORTIZ, U.; ACERBI, M. & CORCUERA, J. eds. La Situación Ambiental Argentina 2005*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, p. 189-194.
- POHL SCHNAKE, V. & VALLEJOS, V. H. 2013. Los Esteros del Iberá frente a la actual combinación entre tecnología y capital. *Actas VII Congreso de Medio Ambiente*. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26833/Documento_completo.pdf?sequence=>>. Consultado el 08.05.2016
- POI DE NEIFF, A. 2003. Macroinvertebrates living on *Eichhornia azurea* Kunth in the Paraguay River. *Acta Limnológica Brasiliensis* 15:55-63.
- PRADO, W. S.; PIÑA, C. A. & WALLER, T. 2012a. Categorización del estado de conservación de los caimanes (yacaré) de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(1):403-410.
- PRADO, W. S.; WALLER, T.; PIÑA, C. A.; ALBAREDA, D. A.; CABRERA, M. R.; ETCHEPARE, E.; GIRAUDO, A.; GONZÁLEZ CARMAN, V.; PROSDOCIMI, L. & RICHARD, E. 2012b. Categorización del estado de conservación de las Tortugas y Caimanes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(1):375-387.
- RAZOLA, I.; BENAYAS, J. R.; DE LA MONTAÑA, E. & CAYUELA, L. 2006. Selección de áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad. *Revista Ecosistemas* 15(2):34-41.
- REY BENAYAS, J. M. & DE LA MONTAÑA, E. 2003. Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation. *Biological Conservation* 114(3):357-370.
- REY-BENAYAS, J. M.; DE LA MONTAÑA, E.; BELLIURE, J. & EEKHOUT, X. R. 2006. Identifying areas of high herpetofauna diversity that are threatened by planned infrastructure projects in Spain. *Journal of Environmental Management* 79:279-289.
- RODRIGUES, A. S. L.; TRATT, R.; WHEELER, B. D. & GASTON, K. J. 1999. The performance of existing networks of conservation areas in representing biodiversity. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 266(1427):1453-1460.
- ROLDÁN, M.; CARMINATI, A.; BIGANZOLI, F. & PARUELO, J. M. 2010. Las reservas privadas ¿son efectivas para conservar las propiedades de los ecosistemas? *Ecología Austral* 20(2):185-199.
- SCOTT, N. R. JR. 1994. Complete Species Inventory. *In: HEYER, R. W.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYK, L. A. C. & FOSTER, M. S. eds. Measuring and monitoring biological diversity standard methods for amphibians*. Washington, Smithsonian Institute, p. 78-84.
- SOUTULLO, A. & GUDYNAS, E. 2006. How effective is the MERCOSUR's network of protected areas in representing South America's ecoregions? *Oryx* 40(01):112-116.
- TOLEDO, V. M. 2005. Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia birregional? *Gaceta Ecológica* 77:67-83.
- VANE-WRIGHT, R. I.; HUMPHRIES, C. J. & WILLIAMS, P. H. 1991. What to Protect? Systematics and the Agony of Choice. *Biological Conservation* 55(3):235-254.

Apéndice 1. Lista de especies de reptiles y celdas donde fueron registradas en la Reserva Natural Iberá, Corrientes, Argentina (ICBe, Índice Combinado de Biodiversidad por especie; CC, Categoría de conservación; NA, No Amenazada; IC, Insuficientemente Conocida; V, Vulnerable; AM, Amenazada).

Especies	Celdas	ICBe	CC
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20,21,24,25,26, 27,28	0.05	NA
<i>Caiman yacare</i> (Daudin, 1802)	1,3,4,5,7,9,10,13,14,15,17,19,21,22,24	0.06	NA
<i>Phrynosops hilarii</i> (Duméril & Bibron, 1835)	3,4,5,9,16,22,25,27,28	0.1	NA
<i>Anisolepis longicauda</i> (Boulenger, 1891)	1	4	AM
<i>Liolaemus azarai</i> (Avila, 2003)	9,20,26	1	VU
<i>Stenocercus azureus</i> (Müller, 1880)	16	2	IC
<i>Tropidurus catalanensis</i> (Gudynas & Skuk, 1983)	3	1	NA
<i>Ophiodes intermedius</i> (Boulenger, 1894)	3,4,5,9,13,14,17,18,23,24,26	0.1	NA
<i>Ophiodes</i> sp.	2,8,9,10,13,14,23	0.14	NA
<i>Cercosaura ocellata</i> (Wagler, 1830)	4	2	IC
<i>Cercosaura schreibersii</i> (Wiegmann, 1834)	2,3,4,5,7,9,13,14,16,20,24,26	0.08	NA
<i>Cercosaura steyeri</i> (Tedesco, 1998)	24	2	IC
<i>Aspronema dorsivittatum</i> (Cope, 1862)	5,7,8,9,13,14,23,24	0.13	NA
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	3,4,7	0.33	NA
<i>Ameivula cf. abalosi</i> (Cabrera, 2012)	3,5,9	0.33	NA
<i>Kentropyx viridistriga</i> (Boulenger, 1894)	2,3,5,9	0.6	VU
<i>Teius ocellatus</i> (D'Orbigny & Bibron, 1837)	2,3,4,5,7,9,13,14,19,20,22,24	0.08	NA
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	1,2,3,5,7,9,13,17,18,20,22,23,24,25,26,27,28	0.06	NA
<i>Amphisbaena heterozonata</i> (Burmeister, 1861)	3,5,7,13,17,18,23,24,26	0.11	NA
<i>Amphisbaena mertensii</i> (Strauch, 1881)	3,4	0.5	NA
<i>Amphisbaena microcephalum</i> (Wagler, 1824)	1,5,14	0.33	NA
<i>Amphisbaena kingii</i> (Bell, 1833)	5	1	NA
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i> (Vanzolini, 1976)	2,5,7,8,9,13,14,17,18,20,24, 26	0.08	NA
<i>Epictia munoai</i> (Orejas-Miranda, 1961)	4,23,27	0.33	NA
<i>Epictia albipuncta</i> (Burmeister, 1861)	5,7,9,14	0.25	NA
<i>Eumectes notaeus</i> (Cope, 1862)	1,2,3,4,5,7,9,10,13,14,15,17, 18,20,21,24,25	0.17	VU
<i>Atractus reticulatus</i> (Boulenger, 1885)	5,9,13,18,24	0.2	NA
<i>Boiruna maculata</i> (Boulenger, 1896)	1,3,5,9,14,17,22,24,28	0.11	NA
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	2,24	1.5	VU
<i>Mussurana quimi</i> (Franco, Marques & Puerto, 1997)	13,24	2	AM
<i>Erythrolamprus almadensis</i> (Wagler, 1824)	3,5,8,13,21,25	0.17	NA
<i>Erythrolamprus jaegeri</i> (Günther, 1858)	1,2,3,5,7,8,9,13,14,15,17,18, 20,21,22,23,24,25,28	0.05	NA
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	1,3,4,5,7,9,13,14,15,17,18,22,23,24,26,28	0.06	NA
<i>Erythrolamprus semiaureus</i> (Cope, 1862)	1,3,5,7,8,9,13,14,15,17,18,22,24,27	0.07	NA
<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	1,3,4,5,7,9,13,14,15,17,18,24,25	0.07	NA
<i>Helicops infrataeniatus</i> (Jan, 1865)	2,3	0.5	NA
<i>Hydrodynastes gigas</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1,2,3,4,5,7,9,10,14,15,17,18,22,23,24,25,26,27	0.05	NA
<i>Hydrops caesus</i> (Scrocchi, Ferreira, Giraud, Avila & Motte, 2005)	3,10	2	AM
<i>Leptodeira annulata pulchriceps</i> (Duellman, 1958)	25	1	NA
<i>Lygophis anomalus</i> (Günther, 1858)	22,23,24,27,28	0.2	NA
<i>Lygophis flavifrenatus</i> (Cope, 1862)	1,3,4,8,9,13,18,20,23,24,26	0.1	NA
<i>Lygophis meridionalis</i> (Schenkel, 1902)	8,13,14,20	0.25	NA
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1,2,4,13,24,25	0.17	NA
<i>Phalotris lemniscatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	9	2	IC
<i>Phalotris reticulatus</i> (Peters, 1860)	23,24	1.5	VU
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1,2,3,13,14,17,20,23,24,28	0.1	NA
<i>Philodryas agassizii</i> (Jan, 1863)	13,22,28	1.33	AM
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	1,4,5,7,9,22,23	0.14	NA
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	1,2,3,4,7,9,13,14,17,18,19,20,22,23,24,25,26,27,28	0.05	NA
<i>Phimophis guerini</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1	3	VU
<i>Psomophis obtusus</i> (Cope, 1864)	23	1	NA
<i>Sibynomorphus turgidus</i> (Cope, 1868)	3,4,5,9,14,17,20,23,24	0.11	NA
<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i> (Boulenger, 1885)	4	1	NA
<i>Taeniophallus poecilopogon</i> (Cope, 1863)	23	3	VU
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	3,22,23,24	0.2	NA
<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	2,3,7,9,14,16,17,18,22,24	0.1	NA
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	1,3,14,17,24	0.2	NA
<i>Xenodon dorbignyi</i> (Bibron, 1854)	3,4,9,13,14,25	0.17	NA
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	1,3,4,8,9,13,18,22,24,26,27	0.1	NA
<i>Chironius maculoventris</i> (Dixon, Wiest & Cei, 1993)	3,14	0.33	NA
<i>Leptophis ahaetulla marginatus</i> (Cope, 1862)	1,3,4,5,7,14,17,18,20,24	0.1	NA
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	3,7,8,13,14,16,22,23,24,25,27	0.1	NA
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	2,13,18	1	VU
<i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1860)	2,4,9	1	VU

Apéndice 1. Cont.

Especies	Celdas	ICBe	CC
<i>Micrurus frontalis</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	9	4	AM
<i>Micrurus baliocoryphus</i> (Cope, 1862)	2,9,26,27	0.75	VU
<i>Micrurus silviae</i> (Di Bernardo, Borges-Martins & Da Silva, 2007)	3,9	2	AM
<i>Bothrops cf. neuwiedi</i> (Wagler, 1824)	3,4,7	0.33	NA
<i>Bothrops diporus</i> (Cope, 1862)	3,4,19	0.33	NA
<i>Bothrops alternatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1,3,4,5,7,13,14,16,17,18,20, 21,23,24,25,28	0.06	NA
<i>Crotalus durissus terrificus</i> (Laurenti, 1768)	3	1	NA