

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas



Tesis para la obtención del Grado Académico de Doctor
en Ciencias Biológicas

**“DETERMINACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA
CONSERVACIÓN DE REPTILES EN CORRIENTES, ARGENTINA”**

EDUARDO ETCHEPARE

Director de Tesis: Dr. Alejandro Giraudó

Lugar de realización: Laboratorio de Herpetología – UNNE.

Instituto Nacional de Limnología – CONICET. UNL.

- 2013 -

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	3
ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS e HIPÓTESIS.....	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1. Área de estudio.....	23
3.2. Áreas Protegidas de Corrientes.....	29
3.3. Análisis de datos.....	32
3.3.1 Base de datos	32
3.3.2 Patrones de distribución geográfica de las especies	32
3.3.3 Análisis de completitud del inventario	33
3.3.4 Análisis de anidamiento	34
3.3.5 Determinación de las Áreas Prioritarias para Conservar.....	35
3.3.5.1. Riqueza específica	35
3.3.5.2. Diversidad Filogenética	35
3.3.5.3. Índice Combinado de Biodiversidad	36
3.3.5.4. Complementariedad	37
3.3.5.5. Áreas de endemismos.....	38
3.3.6 Especies focales	39

3.3.6.1. Rareza.....	39
3.3.6.2. Especies amenazadas	39
3.3.7 Representatividad de las áreas protegidas y análisis de vacíos.	40
4. RESULTADOS.....	41
4.1. Composición de la fauna de reptiles de la provincia de Corrientes	42
4.2. Análisis de Completitud del Inventario	47
4.3. Análisis de Anidamiento	48
4.4. Patrones de riqueza, distribución y valores de conservación	49
4.5. Áreas de endemismos	55
4.6. Riqueza y distribución de especies focales	58
4.7. Representatividad de las áreas protegidas y análisis de vacíos.....	61
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	66
5.1. Diversidad regional y representatividad del muestreo	67
5.2. Análisis de Anidamiento	68
5.3. Determinación de las Áreas Prioritarias para la Conservación.....	69
5.4. Áreas de endemismos	72
5.5. Especies Focales.....	74
5.6. Representatividad de las Áreas Naturales Protegidas y análisis de vacíos	75
6. BIBLIOGRAFÍA	80
7. ANEXOS.....	103
7.1 Anexo I Matriz de presencia/ausencia.....	104
7.2 Anexo II Áreas consenso de endemismos	107
7.3 Anexo III Especies con particularidades taxonómicas.....	110

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Litoral, por darme la posibilidad de realizar este trabajo de tesis doctoral, especialmente a la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas por permitirme realizar mi carrera de Doctorado en esta Casa de Estudios y por haberme brindado los elementos necesarios durante esta etapa de mi formación académica.

A la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), por otorgarme las becas de posgrado que permitieron financiar este estudio.

A Beatriz Álvarez, por las enseñanzas y oportunidades ofrecidas desde mi entrada al laboratorio de herpetología de la UNNE, por su apoyo, consideración y por brindarme la posibilidad de continuar avanzando en mi formación académica.

A Alejandro Giraud, que gracias a su claridad como docente e investigador, paciencia y a su acompañamiento en el planteamiento y elaboración de la tesis, supo orientarme en cada etapa del trabajo. Sobre todo, quiero agradecerle por las extensas charlas compartidas que me ayudaron sustancialmente a comprender desde diferentes aspectos la compleja trama que involucra a la disciplina de la biología de la conservación.

A Roberto Aguirre, quien con sus amplios conocimientos e inagotable fuerza de voluntad en el trabajo de campo y su desprendimiento constante, formaron mi carrera como investigador.

A mis amigos José, Víctor, Soledad, Patricia, Limber, María Elba, Andrés y Magali, quienes supieron acompañarme, ayudarme y “soportarme” durante todos estos años de estudios, comprendiéndome y asistiéndome en todo este tiempo.

A Miguel Regnet por su ayuda, compañerismo y humor, que hacen del laboratorio un ambiente especialmente agradable.

A Eduardo Porcel por brindarme todos sus conocimientos desde mi formación de grado y poner a mi disposición todos sus conocimientos estadísticos.

A los integrantes del Grupo de Investigación del laboratorio de Herpetología de la UNNE por haberme acompañado, apoyado y por compartir también buenos momentos, dentro y fuera del ámbito académico.

A Mauricio Akmentis y Gisela Bellini, por realizar aportes que contribuyeron a mejorar el abstract del trabajo.

A Vanesa Arzamendia, por su buena disposición y estar atenta a brindar su ayuda en toda la elaboración de la tesis. A su vez, también quiero agradecerle por abrirme las puertas de su hogar y recibirme siempre con alegría.

A la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Corrientes por otorgar los permisos de colecta. Especialmente a los Guardaparques de la provincia por facilitarnos el trabajo proporcionando el traslado, alojamiento y compañía durante los trabajos de campo realizados en las reservas.

A mi familia por el cariño, acompañamiento y apoyo en cada paso de mi vida, sobre todo en esta etapa de estudios. A mis padres, les agradezco el acompañamiento físico y espiritual, alentándome, escuchándome y aconsejándome en todo momento. A mis hermanos, por su gran motivación y su constante preocupación. Sin ellos, sin duda que el desarrollo de esta tesis hubiese sido mucho más arduo.

A mi esposa y compañera, por su incondicional compañía y por alentarme a progresar en cada momento, mostrándome siempre su apoyo absoluto.

A la Familia Nuñez-Brets por su aliento, acompañamiento, cariño y oraciones que me acompañaron y contuvieron en este tiempo.

A todas las personas, que por medio de esta profesión pude conocer ya que de diferentes formas enriquecieron mi formación.

A Dios, por haber bendecido este camino.

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

AC: Áreas consenso

AE: Áreas de endemismos

AICAs: Áreas importantes para la conservación de las aves

APC: Áreas prioritarias para la conservación

APs: Áreas Protegidas

AVPs: Área valiosa de pastizales

DF: Diversidad filogenética

Ea/s: Estancia/s

EA: Especies amenazas

EF: Especies focales

ER: Especies raras

FML: Fundación Miguel Lillo

ha: Hectáreas

ICB: Índice combinado de biodiversidad

IEe: Índice de endemidad para cada especie

INALI: Instituto Nacional de Limnología

Lat: Latitud

Long: Longitud

MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales

MLP: Museo de Ciencias Naturales de La Plata

PN: Parque Nacional

RN: Reserva Natural

S: Riqueza específica

SAPs: Sistema de Áreas Protegidas

Sr: Coeficiente de correlación de Spearman

UC: Unidad de Conservación

UNNEC: Universidad Nacional del Nordeste

RESUMEN

Actualmente existe una gran preocupación debido a la crisis global de la pérdida de la biodiversidad como resultado de la destrucción y modificación de los hábitats naturales causada por las actividades del hombre. Una de las estrategias desarrolladas para enfrentar esta crisis es detectar regiones prioritarias para conservación, ya que los recursos económicos y humanos son limitados y por lo tanto deben ser optimizados. En este estudio se proponen áreas prioritarias para la conservación de reptiles en la provincia de Corrientes analizando en 43 celdas de 0.5° de lat-long la riqueza específica total y focales (amenazadas y raras), la diversidad filogenética y un índice combinado de biodiversidad, los cuales fueron optimizados aplicando el algoritmo de complementariedad para determinar el mínimo número de áreas necesarias que contengan a todas las especies en cada índice. La completitud del inventario fue evaluada mediante estimadores no paramétricos. Se determinaron áreas de endemismos utilizando los programas NDM/VNDM y se probó la presencia de anidamiento espacial mediante el programa Nestedness Temperature Calculator. Se establecieron las áreas con mayor número de especies focales (raras y amenazadas) y se midió la representatividad de estas especies respecto al resto de los reptiles. Por último, se evaluó como representan las áreas protegidas (APs) actuales a los reptiles para evaluar vacíos en la representación de especies. Se analizaron 5.688 registros obtenidos de la bibliografía, consulta de colecciones y viajes de campo, ordenados en una matriz de presencia/ausencia de especies de reptiles en las 43 celdas provinciales. Con 98 especies de reptiles, Corrientes es la provincia con mayor riqueza de este grupo en Argentina. De acuerdo a los estimadores de riqueza, el nivel de completitud del inventario fue elevado (promedio 90%). Se identificaron un mínimo de 13 celdas prioritarias y complementarias (30% del total provincial) necesarias para representar a todas las especies de reptiles al menos una vez (eficiencia máxima). Los índices de diversidad filogenética y el combinado de biodiversidad requieren de las mismas 13 celdas anteriores, sólo existiendo diferencias en su orden de prioridad. Se identificaron 11 celdas prioritarias para representar a todas las especies raras y amenazadas, con una celda diferente entre ellas. Las especies focales fueron efectivas para representar al resto de las especies. Se detectaron 16 áreas endemismo (consenso

50%), tres de ellas coincidentes con el Distrito de los Campos y cuatro con el Chaco Húmedo. Se encontró un patrón significativamente anidado. Las APs representan al 73% de las especies y son necesarias 10 áreas adicionales para cubrir la totalidad de reptiles de la provincia de Corrientes. Estas áreas, son coincidentes con regiones prioritarias determinadas en otros estudios para serpientes, aves y comunidades de pastizales, por lo que focalizar los esfuerzos de conservación en las áreas propuestas beneficiaría a la protección de otros grupos y comunidades.

ABSTRACT

Currently, there is a great concern about the global biodiversity crisis as a result of the destruction and modification of natural habitats caused by human activities. One of the developed strategies to address this crisis is identifying priority regions for conservation, because the financial and human resources are limited, they must be optimized. In this study is proposed the priority areas for reptile conservation in 43 cells of 0.5° lat-long in Corrientes province, based in an analysis of species richness (all reptiles, rare and threatened species), phylogenetic diversity and a combined index of biodiversity, which were optimized using the complementarity algorithm to determine the minimum of needed area to contain all reptile's species and values of the different employed indices. The completeness of the inventory was assessed by nonparametric estimators. Areas of endemism were determined using the NDM/VNDM software's and the presence of spatial nesting was tested with the Nestedness Temperature Calculator software. Areas with the highest number of focal species (rare and threatened) were established and the uniqueness of these species between the listed reptile species was estimated. Finally, the representativeness of the protected areas system (PAS) of this taxon was assessed, and priority areas that was not represented in the PAS were identified (gap analysis). A total of 5,688 species records were obtained by mean of field trips and revision of herpetological collections and literature. With 98 reptile species, Corrientes is the Argentinean province with the greatest species richness. According to the richness estimators, the completeness level was high (average of 90%). A minimum number of 13 priority and complementarity cells (30 % of the total) were necessary to contain all species at least once (maximum efficiency). Phylogenetic diversity and combined biodiversity indices supported this solution and matches in all cells, with differences only in the priority order. A minimum number of 11 cells were necessary to contain all rare and threatened species, with only one different cell between them. The focal species were effective subrogates of the reptile species diversity. A total of 16 areas of endemism were detected (concensus of 50%), three and four of them were coincident with Campos Distric and Humid Chaco, respectively. A significative nested pattern was found. PAS represent 73% of the reptile species and other 10 additional areas will be necessary to cover all species of the Corrientes province. These proposed areas are consistent with the priority areas identified in other studies using

snakes, birds and grassland communities, so focusing the conservation efforts in these proposed areas will ensure the protection of multiple taxonomic groups and communities.

INTRODUCCIÓN



“Le hablo de esa mano tendida y abierta, con el gesto antiguo de la caridad, mano de CHAMIGO que se da sin vueltas, del que abre la puerta y ofrece su pan... Avío del alma hecho de franqueza, sencillez, respeto, hombría y lealtad... Ya ve, siendo pobre, lleva una riqueza; recuerde: se aumenta, compartiéndola.”

Avío del alma: Julián Zini

1. INTRODUCCIÓN

La pérdida de biodiversidad, como efecto de las actividades humanas, ya sea de manera directa (sobreexplotación) o indirecta (alteración del hábitat, contaminación), es sin duda uno de los problemas ambientales que ha despertado gran interés mundial en las últimas décadas (Moreno, 2001). Se ha postulado el comienzo de una masiva extinción de especies producida por causas antropogénicas, la denominada sexta extinción, que en conjunto con el calentamiento global constituyen los mayores retos ambientales a los que ha de enfrentarse la humanidad durante los próximos años (Galindo Leal, 2000; De La Montaña y col., 2006).

Actualmente las áreas protegidas (APs) constituyen una de las principales herramienta de conservación en todo el mundo (Primack, 1993), ya que han demostraron ser efectivas para mitigar distintos usos antrópicos (deforestación, pastoreo, agricultura, etc.) y previenen la pérdida de la biodiversidad (Bruner y col. 2001; Sánchez Azofeifa y col., 2003). Además de conservar especies, las APs promueven otros beneficios, tales como protección de cabeceras de cuencas, protección contra inundaciones, resguardo de valores culturales y de poblaciones aborígenes (Possingham y col., 2006), por lo que han sido consideradas como “piedras angulares” en diferentes estrategias de conservación (Bruner y col., 2001).

Sin embargo, existen deficiencias y problemas relacionados con los sistemas de áreas protegidas (SAPs) (Rodríguez, 2003; Giraud y col., 2005; Corbalán y col., 2010; Nori y col., 2013), uno de los principales está relacionado con la falta de representatividad de la biodiversidad en general y de las diferentes ecorregiones, debido a que las APs han sido seleccionadas sobre la base de criterios diversos, no necesariamente basados en maximizar la representatividad de especies y ecosistemas, y/o la persistencia de sus poblaciones (Pressey y col., 1993; Pressey, 1994; Vanclay, 2001). Algunos criterios frecuentemente utilizados para determinar áreas para conservación, han sido: el atractivo paisajístico, la compensación por daños ambientales, la disponibilidad de tierras fiscales, zonas económicamente poco rentables, condiciones desfavorables para el asentamiento humano, áreas con escasa intervención humana; la presencia de especies amenazadas; la riqueza de vertebrados; la presencia de comunidades vegetales casi desaparecidas o con gran presión de uso, y la representatividad de las subunidades biogeográficas (Myers y

col., 2000; Margules y Pressey, 2000; Moreno, 2001; Gil y Moreno, 2007; Nori y col., 2013). Como varios de estos criterios son oportunistas, no necesariamente los SAPs protegen de manera representativa toda la diversidad regional (Pressey y col., 1993), y en algunos casos se ha reportado que los SAPs existentes no poseen mayor representatividad en su biodiversidad que la obtenida mediante una selección al azar de una superficie similar a la protegida por dicho sistema (Rebelo y Siegfried, 1992). Esto brinda evidencia que el sólo hecho de incrementar el número de APs no alcanza, de no aplicarse algoritmos científicos que ayuden a mejorar sustancialmente la representatividad de la biodiversidad regional (Halffter y col., 1999; Margules y Pressey, 2000). Otros problemas evidentes en las actuales APs, es la escasa superficie de muchas como para mantener poblaciones viables de muchos de sus organismos y ecosistemas funcionando adecuadamente, y muchas presentan deficiencias en los conocimientos sobre la biodiversidad que albergan, en personal, infraestructura y presupuesto destinados a su administración (Halffter y col., 2001; Arzamendia y Giraudo, 2004).

En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica, los gobiernos del mundo fijaron la meta de proteger el 17% de zonas terrestres y el 10% de zonas costeras y marinas para el año 2010 (CBD, 2010). Actualmente, el 12.85% de la superficie terrestre se encuentra bajo algún sistema de áreas protegidas y el 5,8% tiene una protección estricta (Jenkins y Joppa, 2009). Sin embargo, alcanzar el porcentaje propuesto, no asegura por sí mismo la conservación de la biodiversidad a largo plazo, debido a que muchos procesos ecológicos y evolutivos ocurren a escalas espaciales generalmente más amplias que la superficie de las APs. Todavía la protección de los diferentes biomas es notablemente desigual, encontrándose sesgado hacia algunos componentes de la biodiversidad como ecosistemas, tipos de vegetación, especies carismáticas o banderas (Mora y Sale, 2011; Sanches Cordero y col., 2011). Algunos componentes de la biodiversidad tienen una representación adecuada, mientras que otros se encuentran muy por debajo de valores umbrales de protección propuesta (Margules y Pressey 2000; Pressey y col., 2002; Jenkins y Joppa, 2009).

Argentina, es un país pionero en el establecimiento de APs en el mundo, (Chebez, 2007) y actualmente cuenta con unas 360 áreas protegidas que cubren aproximadamente 7% del territorio nacional. Se ha planteado de llegar a proteger el 15% del territorio (Brown y col., 2006), por lo que el objetivo está todavía lejos.

Además, el esfuerzo invertido hasta el momento en proteger las diferentes regiones de Argentina fue muy desigual. Así encontramos algunas ecorregiones, como los Campos y Malezales, el Espinal, la Pampa y el Chaco húmedo que presentan un porcentaje de APs muy por debajo del 7% de su superficie, mientras que otras como los Bosques Patagónicos y la Puna, superan el 20% de superficie de APs. Otro inconveniente que se presenta, es que de la superficie total protegida en Argentina, sólo el 4% se encuentra bajo régimen de reserva con algún grado de implementación (Brown y Pacheco, 2006).

Un problema adicional surge cuando se evalúa la red de reservas ya existente. Los análisis ecorregionales (Soutullo y Gudynas, 2006), regionales (Giraudó, 2001; Corbalán y col., 2011; Arzamendia y Giraudó, 2012) o provinciales (Giraudó y col., 2003; Arzamendia y Giraudó, 2004; Gil y Moreno, 2007; Nori y col., 2013) que comparan los patrones de distribución de diferentes grupos de la biodiversidad detectando áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad muestran que en diferentes regiones de la Argentina (Patagonia, Pampas, litoral fluvial, las provincias de Santa Fe, Misiones, Córdoba y Norte de Corriente), existen falencias en el diseño y ubicación de las APs como para representar eficientemente la biodiversidad o la representatividad ecorregional.

La provincia de Corrientes cuenta con cuatro áreas naturales protegidas con jurisdicción estatal: la Reserva Natural (RN) Provincial Apipé Grande (5.000 ha aprox.), RN Provincial Rincón de Santa María (2.700 ha), RN del Iberá (1.300.000 ha) y el Parque Nacional (PN) Mburucuyá (17.729 ha). Las primeras dos se crearon para compensar los impactos ambientales producidos por la represa Yacyretá, para lo cual también se definieron áreas núcleos de conservación dentro de la RN Iberá, mientras que el PN Mburucuyá fueron tierras privadas donadas por su propietario con el objetivo de crear un parque nacional (Álvarez y col., 2003; Chebez, 2005, 2007; PMMA, 2009). Aunque la suma total de estas áreas asciende a 1.347.929 ha, un 15% de la superficie provincial, una única área protegida la RN Iberá, ocupa el 14,5% de la superficie de Corrientes, mientras que las otras tres constituyen el 0,5%. No todas cuentan con una protección efectiva o presentan distintos problemas de diseño, implementación y manejo (Álvarez y col., 2003; Neiff, 2004; Neiff y Poi de Neiff, 2006; Chebez, 2005; Giraudó y col., 2006).

Por ejemplo, las dos reservas de mayor tamaño presentan diferentes inconvenientes (Burkart, 2006; Parera, 2006). La RN Provincial Apipé Grande posee

una población de aproximadamente 2.000 habitantes y fue declarada Reserva en el año 1994, con el fin de mitigar los efectos de la represa hidroeléctrica Yacyretá. Desde entonces, ha sido incorporada a un régimen de manejo sin perjuicio alguno del uso sustentable de sus recursos naturales por parte de la población nativa (Fontana, 2008) siendo la explotación agrícola-ganadera la práctica más habitual, aunque también se practica tala selectiva y en los últimos años, las forestaciones de monocultivos han ido ganando espacio. La RN del Iberá, a pesar de ser creada en el año 1983, actualmente cuenta con una protección efectiva desde su creación sólo en los alrededores de Colonia Carlos Pellegrini, en un áreas núcleo de unas 24.550 ha, que fueron declaradas sitio RAMSAR y comprenden la laguna Iberá y esteros relacionados (Burkart, 2006), mientras que recién en los últimos años se ha ido implementado infraestructura y asignados guardaparques en otros núcleos de protección, generalmente en convenio con propietarios privados. Otro de los inconvenientes que enfrenta la reserva, es que la mayor parte de su superficie (62%) está declarada como de usos múltiples y se encuentra bajo dominio privado (Parera, 2006), mientras que el resto (38%) fue declarado como zona núcleo y abarca en su mayoría ambientes de esteros, cañadas y bañados. En los últimos años, el tendido de redes de transmisión eléctrica, mejoramiento de redes viales, alteración del curso de agua (terraplenes), ganadería, introducción de especies exóticas, ecoturismo poco planificado, la contaminación del agua por el uso intensivo de pesticidas en cultivos de arroz y forestaciones colindantes, la pérdida de hábitats nativos por expansión de la frontera forestal, la caza comercial y deportiva, representan una seria amenaza para la conservación dentro de esta reserva (Bonetto y Hurtado, 1998; Álvarez y col. 2003; Neiff, 2004, 2006; Giraud y col. 2006; Etchepare y col., 2013). Establecidas por la legislación vigente, actualmente la reserva cuenta con 5 unidades de conservación (UC) que totalizan 630 km² (Galarza 20.000 ha, Iberá 10.000 ha, Itatí 13.000 ha, Yaguareté Corá 10.000 y Camby Retá 10.000 ha), las cuales fueron delimitadas por coordenadas geográficas, sin que se hayan explicitado adecuadamente los criterios utilizados por lo que el carácter de las unidades es básicamente administrativo-operativo (Chebez, 2005).

La planificación sistemática de la conservación es una disciplina que ha surgido hace apenas tres décadas con el propósito principal de buscar soluciones a la crisis biológica o crisis de extinción (Soule, 1985; Urquiza Haas, 2011). Debido a que los cambios producidos por actividades humanas son acelerados, resultando

poco factible conservar la totalidad de los ecosistemas, y por eso se han desarrollado una gran cantidad de algoritmos y parámetros técnicos-científicos tendientes a medir el estado de los sistemas ecológicos y determinar prioridades, con aplicabilidad práctica para fines de conservación, manejo y monitoreo ambiental (Spellerberg, 1991).

Debido a la complejidad y tiempo necesario para conocer las interacciones entre especies y funcionamiento de los ecosistemas, una de las estrategias más usadas en los últimos años, es la de detectar regiones prioritarias para conservar (Margules y Pressey, 2000), lo que consiste en utilizar procedimientos que permitan maximizar la eficiencia de la elección de estas áreas, ya que los recursos económicos destinados a conservación son limitados (Arzamendia y Giraud, 2004). Algunos de los parámetros más usados internacionalmente son la riqueza de especies, rareza, áreas de endemismos, vulnerabilidad y especies indicadoras (Ippi 2001, Rey Benayas y col., 2006; Moreno y col., 2007), inclusive se han propuesto medidas de diversidad filogenética para detectar áreas prioritarias (May, 1990; Vane-Wright y col., 1991; Faith, 2004). A su vez, como valorar un único criterio podría resultar insuficiente (Ervin, 2003; Rey Benayas y De La Montaña, 2003; Arzamendia y Giraud, 2004; Diniz-Filho y col., 2009), se han utilizado de forma combinada diferentes métodos que permiten incorporar múltiples factores que utilizados en conjunto han demostrado conforman una metodología potente para la toma de decisiones (Posadas y col., 2001). Uno de los criterios más importantes para priorizar un sistema de áreas para conservación es lograr la máxima representación de la biodiversidad al menor costo posible, esto es el número mínimo de sitios requeridos para la conservación de todas las especies de un grupo biológico en una región (Margules y Pressey, 2000; Lobo y Araujo, 2003). Recientemente, se han utilizado nuevos algoritmos matemáticos de complementariedad y máxima cobertura, los que permiten optimizar los resultados obtenidos maximizando el número de taxones representados en un determinado número de áreas (Vane-Wright y col., 1991; Rodrigues y col., 2000).

Otro factor importante y que presenta relación con los diferentes métodos, es entender la dinámica de la distribución de las especies, ya que esta información contribuye de manera significativa a la conservación de la biodiversidad (Diniz Filho y col., 2009). La biogeografía es la disciplina encargada de analizar e interpretar los patrones de distribución de los seres vivos (Morrone, 2000). La elaboración de atlas

biogeográficos ha permitido documentar de manera eficiente los patrones de la diversidad biológica (Morrone y Espinosa, 1998), aportando información relacionada con la identificación de centros de alta diversidad y la importancia relativa que estos poseen (Morrone, 2000). Las áreas de endemismo (AE) son consideradas la unidad básica de análisis en biogeografía (Szumik y col., 2006) y son usadas con frecuencia como criterio para la selección de áreas prioritarias para la conservación (APC), ya que albergan elementos de la biodiversidad (grupo de especies) que no se encuentran en otras regiones y por ende son más vulnerables a la extinción (Szumik y col., 2002; 2004).

Por otro lado, es necesario determinar si existe cierto orden u organización espacial en toda esa diversidad. Se dice que una comunidad está estructurada cuando se encuentra alguna organización en la misma que no se debe al simple azar, sino que tiene una causa biológica (Méndez Iglesias, 2004). Existen varias maneras de buscar estructura en la composición de las comunidades, sin embargo la teoría de los subconjuntos anidados es una de las más utilizadas (Valencias Pacheco y col., 2011). Una disposición anidada es aquella donde las especies que aparecen en sitios pobres en especies (sitios depauperados) son un subconjunto de las que aparecen en sitios más ricos en especies (sitios diversos) (Darlington, 1957). Según ese patrón, los sitios depauperados contienen simplemente especies comunes, presentes en toda la región, mientras que los sitios diversos contienen especies raras, que sólo se encuentran en dichos sitios y por esto se los considera los mejores lugares en donde establecer APs, ya que captarían gran parte de la diversidad regional (Novaro y col., 2000, 2005).

Como resulta prácticamente imposible conocer todas las especies que viven en un área silvestre determinada, diagnosticar la calidad sus hábitat y las amenazas que pesan sobre las especies y sus ecosistemas, se propusieron elegir grupos de especies silvestres que por sus características biológicas pueden servir como indicadores de la calidad general del ambiente (Halffter y col., 1999; Moreno y col., 2007). Sin embargo, seleccionar grupos taxonómicos para el diseño de una reserva como sustitutos de la diversidad de especies no resulta sencillo (Margules y Pressey 2000). Al mismo tiempo, un solo taxón como representante de la diversidad biótica no asegura la representatividad de toda un área y el estudio de especies únicas como indicadores limita el diagnóstico de un sistema, por lo que es conveniente

utilizar distintos taxones para la evaluación de la biodiversidad (Roberge y Angelstam, 2004).

Los reptiles no aviaarios constituyen un grupo parafilético, que tradicionalmente ha sido estudiado en conjunto en aspectos de su biología, ecología y conservación, aunque contiene a diferentes grupos taxonómicos cuyas relaciones filogenéticas aún no están completamente esclarecidas, incluyendo a Testudines (tortugas), generalmente considerados basales aunque su posición es aún incierta, Lepidosauria (tuataras, saurios, anfibios y serpientes), Crocodylia (yacaré, caimanes, gaviales y cocodrilos), constituyen el grupo hermano viviente de las aves (Montero y Autino, 2009). Los reptiles tienen 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 y col., 2002, 2003). Entre sus atributos 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 sus poblaciones actualmente sufren una declinación global (Gibbons y col., 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 y col., 2006).

El conocimiento de la fauna de reptiles de Corrientes se remite a los siglos XVII y XVIII procedentes de misioneros jesuitas (Álvarez y col., 2002). Posteriormente, las colecciones metódicas comienzan con los aportes de diferentes naturalistas como D'Orbigny en 1820 (1998), Cope (1860; 1861; 1862; 1870; 1871; 1899), Boulenger (1885; 1893; 1894; 1896; 1898) y Koslowsky (1898). Otras contribuciones realizadas durante el siglo XX, son las de Serié (1915; 1921; 1936), Amaral (1929/30), Gallardo (1961; 1962; 1968), Peters y Donoso Barros (1970), Peters y Orejas Miranda (1970), siendo en su mayoría catálogos generales. Dentro de la literatura más reciente, con información más precisa y que tratan sobre todo aspectos de la composición de especies, taxonomía, ecología, diversidad y distribución son los realizados por Cej (1979; 1980; 1993), Gallardo (1961; 1962; 1966; 1968; 1985), Scrocchi (1980; 1990), Álvarez y Tedesco (1981; 1987), Williams y Corturier (1983; 1984); López y Álvarez (1985), Álvarez y col., (1988; 1992; 1995;

1996; 2000; 2002; 2003), Bergna y Álvarez (1990; 1992; 1993), Scrocchi y Cei (1991), Bergna y col., (1992), Cei y col., (1992), Giraudo (1992; 1994; 1999), Tedesco y col. (1992; 1993; 1994), Cabrera (1993), Giraudo y col., (1995; 2004; 2006), Scrocchi y Giraudo (1997), Tedesco y Cei (1997; 1998), Montanelli y Álvarez (1998), Tedesco (1998), Cacivio (1999), Cacivio y col., (1999), Montero y Céspedes (2001), Abdala y col., (2004), Baldo y col., (2007), Etchepare (2007), Etchepare e Ingaramo (2008), Arzamendia y Giraudo (2009), Etchepare y Zaracho (2009), Etchepare y col., (2011; 2012; 2013), Bellini y col., (2013), Cajade y col., (2013). Sin embargo, la planificación de la conservación de este grupo taxonómico no se ha abordado de forma sistemática para todo el territorio de Corrientes, encontrándose trabajos realizados sólo para algunos sectores como el norte (Giraudo, 2001) y los grandes ríos que rodean la provincia (Arzamendia y Giraudo, 2012), que muestran importantes falencias en la protección adecuada para las diferentes especies de serpientes. Es por eso que el presente trabajo propone: (1) identificar las áreas prioritarias para la conservación de reptiles en toda la provincia, utilizando y comparando métodos que ponderen diferentes atributos como son el número de especies (riqueza específica), diversidad filogenética y los patrones de distribución biogeográfica (anidamiento y endemismo), especies focales (amenazadas y raras), combinación de criterios (Índice combinado de biodiversidad) y eficiencia máxima (complementariedad); (2) evaluar la representatividad y efectividad que revisten las áreas protegidas existentes; y (3) detectar vacíos existentes en la conservación de los reptiles respecto al actual sistema de áreas protegidas.

OBJETIVOS e HIPÓTESIS



“Gente culta en capitales, Vive de espalda al país, Copiándoles hasta el tranco, Y en el modo de vestir, A los países lejanos, Que nos vienen a vivir. Le hacemos el caldo gordo, Al mismo que criticamos, Y se pierde la memoria, Del dolor de los hermanos, Que sembraron con sus huesos, Este suelo americano.”

Pilchas Gauchas: Orlando Vera Cruz

2. OBJETIVOS

a. Objetivo general

- Implementar algoritmos y parámetros científicos (riqueza específica, diversidad filogenética, grado de amenaza, rareza, complementariedad y endemismo), con el fin de determinar áreas prioritarias para la conservación en Corrientes y evaluar la representatividad y eficiencia de las actuales áreas naturales protegidas de la provincia respecto a su fauna de reptiles.

b. Objetivos específicos

- Actualizar el conocimiento sobre la riqueza específica, diversidad y patrones de distribución de los reptiles de la provincia de Corrientes.
- Evaluar si las actuales áreas protegidas de Corrientes son coincidentes con las áreas prioritarias de conservación detectadas.
- Determinar las áreas con mayor número de especies consideradas focales y con interés particular de conservación (amenazadas, raras y endémicas).
- Proponer áreas prioritarias para la conservación, basadas en criterios científicos, que complementen al sistema de áreas protegidas de Corrientes, y permitan optimizar los recursos invertidos en conservación.

HIPÓTESIS

H1: Existen áreas prioritarias para la conservación de reptiles que no se encuentran incluidas en el sistema de áreas protegidas de Corrientes, debido a que las APs no han sido seleccionadas mediante criterios científicos.

Predicción: La aplicación de algoritmos de optimización de selección de áreas prioritarias brindará conjuntos de soluciones diferentes al sistema actual de áreas protegidas de Corrientes.

H2: Las áreas de endemismos determinadas para los reptiles coinciden con regionalizaciones fitogeográficas, propuestas ecorregionales y/o con áreas propuestas para los grandes ríos y sus paleocauces en la provincia de Corrientes.

Predicción: la utilización de métodos de optimización determinará áreas de endemismo coincidentes con regionalizaciones fitogeográficas o ecorregionales (por ejemplo Cabrera 1994, Carnevalli, 1994; Burkart y col. 1999) y con trazos generalizados determinados para las serpientes (Arzamendia y Giraudo, 2009) .

H3: En la provincia de Corrientes existen subconjuntos anidados en las comunidades de reptiles.

Predicción: cuando los patrones de distribución espacial de las especies responden a un patrón anidado, el uso de sustitutos o subrogados (especies focales) es adecuado para representar a otras especies de este grupo en la provincia y por ende es apropiado para determinar un sistema de sitios prioritarios para la conservación.

H4: Las especies focales (amenazadas y raras) son buenos sustitutos de la riqueza total de especies para determinar áreas prioritarias para su conservación.

Predicción 1: La determinación de áreas prioritarias para la conservación usando como sustitutos las especies amenazadas presenta una eficiencia similar a la obtenida usando la riqueza total.

Predicción 2: La determinación de áreas prioritarias para la conservación usando como sustitutos las especies raras presenta una eficiencia similar a la obtenida usando la riqueza total.

MATERIALES Y MÉTODOS



“Vengo de lejos amigos míos, aquí mi seña les voy a dar, vengo de lejos, soy de Corrientes, soy forastero del Iberá...”

Soy Forastero del Iberá: Emeterio Fernández

3. MATERIALES Y MÉTODOS

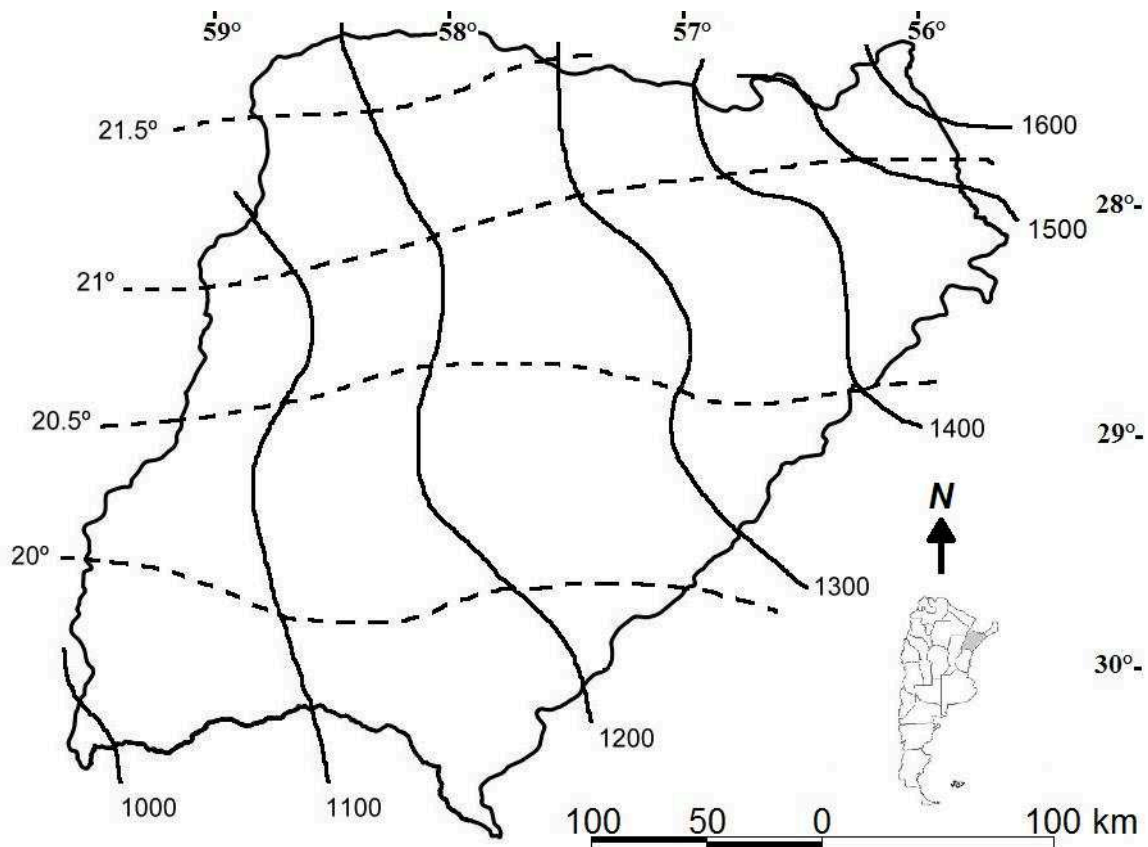
3.1 Área de estudio

La provincia de Corrientes se encuentra en el noreste de Argentina ocupando una superficie de 88.000 km² aproximadamente, entre los 27° 15' S y 30° 35' S y 55° 30' W y 59° 45' W. Limita al norte con Paraguay y la provincia de Misiones, al oeste con las provincias de Chaco y Santa Fe, al sur con Entre Ríos y al este con Uruguay y Brasil. Está rodeada por el río Paraná, que determina sus límites norte y este, y por el río Uruguay, que marca su límite este. El paisaje en general es llano, por sectores con ondulaciones o lomadas, siendo característica la presencia de grandes superficies anegadas o anegables como lagunas y esteros que ocupan en conjunto, alrededor de 20.000 km² y que se encuentran distribuidas en su mayor parte en la mitad occidental de la provincia, dentro de los cuales se halla uno de los humedales más importantes de Sudamérica, el Sistema Iberá (Escobar y col., 1982).

Clima

El clima correntino está caracterizado por un régimen térmico subtropical o templado cálido (Carnevali, 1994), con temperaturas medias anuales que varían de norte a sur entre los 21.5 C° y 19 C°, siendo enero el mes más cálido (media anual 27 C°) y julio el más frío (media anual 14 C°) (Bruniard, 1999). Las temperaturas máximas absolutas del verano se ubican entre 42 C° y 46 C°, mientras que las mínimas rondan entre -1 C° y -5.5 C° en invierno, siendo muy poco frecuente las heladas. Las lluvias son abundantes, frecuentes e irregulares a lo largo de todo el año, con precipitaciones medias anuales cuyos valores alcanzan los 1.500 mm en el noreste y no superan los 1.000 mm al sur de la provincia, con alta concentración en verano-otoño y presentando su nivel mínimo en invierno (Fig. 1), correlacionándose estas variaciones con los gradientes térmicos (Carnevali, 1994; Bruniard, 1999).

Fig.1: Isohietas anuales en mm (línea continua) e Isotermas anuales en °C (línea interrumpida) de la provincia de Corrientes, Argentina.



Hidrografía y humedales

Corrientes ocupa el centro geográfico de la cuenca del Plata y se encuentra delimitada por importantes y caudalosos ríos que fluyen desde regiones intertropicales como el Uruguay, Paraná y Paraguay. Los principales tributarios de los anteriores, son el Aguape, y Miriñay (al este), el Empedrado, Santa Lucía, Batel, Corrientes y Sarandí (al oeste). Al norte, al límite con Misiones se encuentran el Chimiray y el Itaembé, y al sur en el límite con Entre Ríos, el Mocoretá y el Gauyquiraró.

Debido a las características topográficas y paleohidrológicas (cambios de cursos de grandes ríos) de la región se han formado una serie de sistemas de humedales (lagunas y esteros), destacándose especialmente el extenso sistema del Iberá y otros similares de menor envergadura como el Santa Lucía, el Batel-Batelito, las Maloyas. Hacia el norte, se destaca el sistema de esteros del Riachuelo y hacia el noreste de la provincia, prevalecen los malezales de los ríos Aguapey y Miriñay, que se extienden desde los límites del sistema Iberá hacia la provincia de Misiones

y el río Uruguay. La mayoría de los humedales de esta región están relacionados al río Paraná, y sus paleocauce, y en menor escala al río Uruguay, ambos correspondientes a la cuenca del río de la Plata (Canevari y col., 1998).

Vegetación

Desde el punto de vista de su vegetación, confluyen en Corrientes dos Dominios fitogeográficos (Cabrera, 1976): El Dominio Chaqueño, cubriendo la mayor parte de su superficie, está conformado por dos Provincias y dos Distritos fitogeográficos, la Provincia Chaqueña con el Distrito el Chaqueño Oriental, y la Provincia del Espinal con el Distrito del Ñandubay (Fig. 2). El Dominio Amazónico, en el ángulo noreste de Corrientes y limitando con Misiones, se encuentra representado por la Provincia Paranaense y el Distrito de los Campos. Tales divisiones muestran relación con gradientes pluviométricos y térmicos en área (Carnevali, 1994).

Provincia fitogeográfica Chaqueña, Distrito Chaco Oriental: ocupa la región noroccidental de la provincia, siendo su límite oeste la costa oriental del sistema Iberá y la depresión del río Corriente. Abarca una llanura surcada por numerosos ríos, arroyos y cañadas. Su vegetación se caracteriza por bosques xerófilos mezclados con palmeras y sabanas y selvas marginales que siguen el curso de los grandes ríos. Se destacan el quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), junto con otras especies arbóreas como guayacán (*Caesalpinia paraguarienses*), espina corona (*Gleditsia amorphoides*), urunday (*Astronium balansae*), ibirá-pita (*Ruprechtia laxiflora*), lapacho (*Handroanthus heptaphyllus*), guayaibí (*Patagonula americana*), algarrobo blanco y negro (*Prosopis alba* y *P. nigra*), espinillos (*Acacia caven*), aguay (*Chrysophyllum gonocarpum*) y otros que integran los distintos estratos del bosque (Carnevali, 1994). En el estrato herbáceo se destacan las bromelias (*Bromelia serra*) de hojas espinosas y numerosas gramíneas. En los campos más bajos es frecuente la comunidad integrada por algarrobo y palmera caranday (*Copernicia australis*), alternando con algunos arbustos y una abundante vegetación herbácea. Esta vegetación, a su vez, alterna con pajonales de piri (*Cyperus giganteus*) y malezales y espartillares de *Elyonurus muticus*. Hacia el este de este distrito se destacan los embalsados de los esteros del Iberá, que son verdaderas islas flotantes con suelos formados por limo dentro del cual se desarrollan grandes masas de raíces y rizomas

con aerénquima que le dan flotabilidad al sistema y sobre los cuales pueden sostenerse animales, arbustos y árboles de mediano tamaño (Carnevali, 2003).

Provincia fitogeográfica del Espinal, Distrito del Ñandubay: esta formación se extiende por el centro y sur de la provincia. Se la considera una provincia transicional entre la Chaqueña, el Monte y la de la Pampa (Bruniard, 1999). Está caracterizado por sabanas-parque, es decir un mosaico de bosques xerófilos caducifolios con estepas herbáceas y arbustivas donde predomina el espinillo o ñandubay (*Prosopis affinis*), tanto en las sabanas como en las formaciones boscosas. Junto con esta especie, se encuentran otros elementos arbóreos como algarrobo negro (*P. nigra*), quebracho blanco (*A.quebracho-blanco*), aromito o espinillo (*Acacia caven*), chañar (*Geoffroea decorticans*), tala (*Celtis tala*). A su vez, se pueden encontrar dispersas o formando colonias palmares de caranday (*Trithrinax campestris*) y relictos de yatay (*Butia yatay*). Son frecuentes distintas cactáceas (*Opuntia spp.*, *Harrisia spp.* y *Clistocatus spp.*) (Carnevali, 1994). Las praderas son de pasto horqueta (*Paspalum notatum*), junquillo (*Cyperus sesquiflorus*), paja colorada (*Andropogon laterales*) y espartillo (*E. muticus*).

Provincia fitogeográfica Paranaense, Distrito de los Campos: se extiende por el nordeste de Corrientes, limitado por el río Paraná al norte, por el río Uruguay y la provincia de Misiones al noreste y por los esteros del Iberá y el curso inferior del río Aguapey al oeste. En este distrito, dominan las sabanas de gramíneas de hasta un metro y medio de altura, con formaciones selváticas en los márgenes de ríos y lagunas o formando pequeñas isletas. Las comunidades predominantes son sabanas de flechillar (*Aristida cubata*), paja colorada (*A. lateralis*), espartillo (*E. muticus* y *E. tripsacoides*), paja común (*Panicum prionites*). La mayor parte de este distrito en Corrientes, está ocupado por las denominadas sabanas secas y pastizales secos a húmedos con isletas de bosque hidrófilos (Carnevali, 1994). En los valles aluviales del Uruguay y sus afluentes predominan bosques subtropicales y un complejo de vegetación palustre y acuática con malezales y pastizales húmedos. La vegetación del aluvial e islas del alto Paraná y cursos de agua ubicados entre el arroyo Itaembé y la isla Apipé Grande está formada por comunidades de plantas sumergidas y flotantes, bañados con pajonales, malezales y pastizales, bosques mixtos de inundación y bosques higrófilos. Las planicies sedimentarias al noroeste y sureste del río Aguapey se caracterizan extensos pajonales, malezales praderas con

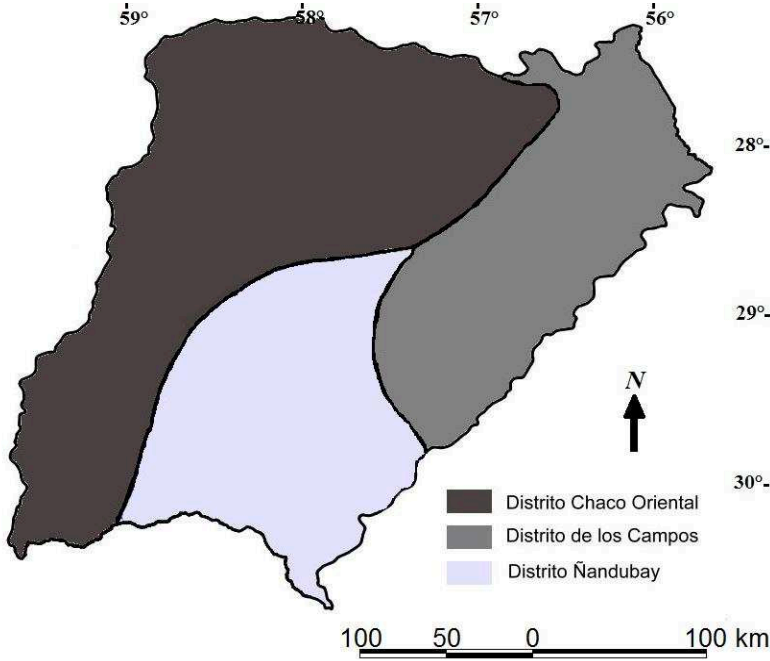
espartillares, prados hidrófilos, además de selva marginal y bosques hidrófilos de inundación.

Otra regionalización ecorregional es la propuesta por Burkart y col. (1999), quienes describen para Corrientes cinco eco-regiones, incluyendo Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná, Esteros del Iberá, Campos y Malezales y Espinal.

Las eco-regiones Chaco Húmedo y Espinal son coincidentes con las características brindadas para las provincias fitogeográficas homónimas, mientras que la eco-región Campos y Malezales, concuerda con el Distrito de los Campos de la provincia fitogeográfica Paranaense. La eco-región Delta e Islas del Paraná se distribuye sobre la planicie de inundación del eje Paraná y Paraguay. Se caracteriza por su paisaje de islas y riberas bajas e inundables, con bosques en galería, pastizales, pajonales y comunidades hidrófilas y acuáticas (Burkart y col. 1999).

La eco-región Esteros del Iberá ocupa el centro-norte de Corrientes e incluye a los esteros del Iberá, Batel, Batelito, y Santa Lucía. El paisaje típico de esta eco-región son lagunas, embalsados de vegetación flotante, esteros bañados y cordones arenosos, con pirizales, camalotales, pajonales, prados anegadizos e islotes de bosques (Burkart y col. 1999).

Fig. 2: Provincias fitogeográficas representadas en la provincia de Corrientes según Carnevali (1994). Referencias en el mapa. En general los límites entre formaciones son extensas zonas de transición.



Distrito Chaco Oriental



Distrito de los Campos



Distrito Ñandubay



3.2 Áreas Naturales Protegidas (APs) de la Provincia de Corrientes

Reserva Natural del Iberá

Por Ley N° 3771 del año 1983 se crea la RN del Iberá, con 13.000 Km² se extiende desde el nordeste al sudoeste por el centro de la Provincia de Corrientes por una paleo-llanura fluvial integrada por ambientes leníticos y lóticos cuyos elementos componentes y procesos están íntimamente conectados (Poi de Neiff, 2003). Por Decreto 1577 de 1994 se crearon 5 Unidades de Conservación (UC) dentro de la misma: UC Galarza (20.000 ha), UC Iberá (10.000 ha), UC Itatí (13.000 ha), UC Yaguareté Corá (10.000) y UC Camby Retá (10.000 ha), las que fueron delimitadas por coordenadas geográficas, sin que se hayan explicitado los criterios utilizados. Asimismo en el año 2002 alrededor de 24.550 ha. de lagunas y esteros pertenecientes a la UC Iberá, fueron designadas como Humedal de Importancia Internacional por la Convención RAMSAR (Arbó y Tressens, 2002). En el año 2009, se fijan límites definitivos a la reserva y se diferencian dos áreas, una declarada de usos múltiples que abarca casi la totalidad de las tierras altas y de dominio privado (62% de la reserva) y otra denominada como “área núcleo”, que comprende al sistema de esteros y bañados que pertenecen al Estado (38% de la reserva) (Decreto N° 1440).

Dentro de la reserva confluyen las tres regiones fitogeográficas descritas para la provincia (Carnevali, 2003).

Se describe la fisonomía de las UC antes decriptas, debido a que son las únicas áreas de la reserva que cuentan con protección instrumentada (Burkart, 2006), razón por la cual son consideradas aquí como las APs reales del sistema Iberá.

La mayor parte de la superficie de las UC corresponden a la unidad de vegetación Esteros, cañadas y bañados, aunque en las tierras altas se pueden encontrar la comunidad vegetal denominada Bosques meso-higrófilos (Islotes de montes) (Carnevali, 2003). La primera comunidad, constituye una unidad que reúne cuerpos de agua permanentes (los esteros y cañadas) y otros de agua semipermanentes (los bañados) muy ligados ecológicamente. Las diferencias ecológicas dentro del sistema para distinguir esteros y cañadas son escasas y se reduce a su amplitud, siendo los primeros más anchos y de mayor superficie, mientras que las cañadas son de menor magnitud y más angostas.

Los esteros son cuerpos de agua muy alargados, de poca profundidad, anegados en forma permanente y con muy escasa superficie de aguas libres. Su drenaje es muy lento debido a su bajísimo gradiente hacia el sur y suroeste.

Periféricamente a los cuerpos de aguas más o menos profundos de los esteros se sitúan los bañados, que abarcan el área de expansión de las aguas del estero, con anegamientos que se producen estacionalmente por efecto de las grandes lluvias. Son planicies con cuerpos de aguas semipermanentes, situados en terrenos bajos de pendiente suave. El límite entre estero y bañado se establece en el deslinde entre el dominio de ciperáceas y gramíneas y el de los bañados se fija en las márgenes de anegamiento normal. Las especies más conspicuas del estero son pirí (*Cyperus giganteus*) y el junco (*Schoenoplectus californicus*), mientras que las más abundantes del bañado son flotantes libres y arraigadas. En las tierras altas, se encuentran los islotes de montes y son formaciones leñosas de 8 a 12 m. de altura, dispersas como islas en los pastizales y praderas. Generalmente ocupan superficies pequeñas, de pocas hectáreas, en las que se destacan taté (*Albizia inundata*), lapacho (*Handroanthus heptaphyllus*), timbó (*E. contortisiliquum*), laurel (*N. angustifolia*), entre otros.

Reserva Natural Rincón de Santa María

Se encuentra ubicada al NE de Ituzaingó, en la Provincia de Corrientes. Fue creada junto con la UC Galarza y la RN Apipé Grande en 1994 con el objeto de compensar la destrucción de ambientes ocasionada por la construcción de la represa de Yacyretá. Con una superficie de 3.000 ha (Lancioni, 1997), que se ha reducido debido al aumento de la cota de la represa de Yacyretá. En la RN Rincón de Santa María se protegen comunidades vegetales seminaturales dedicadas anteriormente a ganadería, con espartillares y pajonales de paja colorada. En los sectores más deprimidos de la reserva (sector NE) aún se observan los canales y valetones donde se cultivó arroz en la década de 1980. En el borde del embalse (límite N de la reserva) quedan restos del bosque con lapacho y urunday, que fueron inundados por completo con el aumento de la cota. La Reserva se caracteriza por la predominancia de pajonales mesófilos y los húmedos. Se encuentra incluíde en el Distrito de los Campos o eco-regióende Campos y malezales.

Reserva Natural Isla Apipé Grande

Ubicada en el norte del departamento Ituzaingó, Corrientes, ocupa una superficie de 27.710 ha. Se sitúa 2 km río abajo de la represa Yacyretá, quedando íntegramente rodeada por el río Paraná, que conforma sus límites naturales.

Se encuentra en el Distrito de los Campos de la Provincias fitogeográficas Chaqueña y Paranaense, respectivamente (Carnevali, 1994). De acuerdo a la clasificación de eco-regiones (Burkart y col., 1999) en la isla están representadas tres de ellas: Islas y Deltas del Paraná, Selva Paranaense y Campos y Malezales. En ella se conjugan mosaicos diversificados de ambientes constituidos por comunidades vegetales higrófilas, como selvas riparias, prebosques, pajonales, pastizales, cañaverales, cortinas de trepadoras, embalsados, camalotales, y comunidades mesófilas como bosques, palmares y pajonales que se distribuyen en toda la isla (Fontana, 2008). Posee dos núcleos elevados, formados por lomadas arenosas no inundables. En ocasiones las inundaciones pueden cubrir el 40% del total de la superficie, en especial en su zona central, la cual presenta una suave depresión que favorece el desarrollo de humedales en forma de esteros y lagunas, destacándose algunas de grandes dimensiones, como las lagunas Cambá Cué y Hermosa, con un área aproximada de 1000 y 300 ha. respectivamente (Iwaszkiw y col., 2010).

Parque Nacional Mburucuyá

Situado en el departamento Mburucuyá, en el noreste de la provincia de Corrientes, protege un total de 17.660 ha. En el 2001 mediante la Ley 25.447, y a través de donación por partes privadas, se crea el PN. Aunque predomina el distrito del Chaco Húmedo, de la provincia fitogeográfica Chaqueña, esta zona es un área donde se observan transiciones con las otras regiones fitogeográficas del Espinal y la Selva Paranaense. Se compone de bosques, palmares, pajonales, pastizales y esteros. Algunas especies características de esta región natural son el quebracho colorado chaqueño, el quebracho blanco, el urunday y el viraró. En zonas más bajas pueden apreciarse ejemplares de Algarrobos y palmeras caranday. La influencia Paranaense, se observa en bosques húmedos que aparecen en forma de pequeños mogotes, formados por especies vegetales como la palmera pindó, el timbó y el laurel. El Espinal, se encuentra representado por palmares de yatay, estepas de gramíneas y diversos bosques xerófilos. Su localización en la eco-región de

los esteros del Iberá (*sensu* Burkart y col. 1999) hace que una de sus características principales sean los numerosos humedales.

3.3 Análisis de datos

3.3.1 Base de datos

La base de datos utilizada, estuvo conformada por un total de 5.688 registros de reptiles de Corrientes, los que fueron obtenidos mediante: (a) 60 viajes de campo llegando a muestrear todas las celdas, y en donde se realizaron muestreos con vehículos en rutas y caminos, a velocidad baja y constante (Campbell y Christman, 1982) y se utilizó la técnica de inventario completo de especies (Scott, 1994), que consiste en recorridos diurnos y nocturnos en los distintos hábitats, registrándose ejemplares activos y ocultos en refugios. Todos estos registros fueron georeferenciados mediante un GPS *Garmin etrex*. (b) Consulta y revisión de las principales colecciones herpetológicas de museos y universidades de Argentina: Instituto Nacional de Limnología, Santa Fe (INALI, datos enviados por Arzamendia y Giraud), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Buenos Aires (MACN, datos enviados por Nenda y Faivovich), Fundación Miguel Lillo, Tucumán (FML), Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes (UNNEC) y Museo de Ciencias Naturales de La Plata (MLP) y (c) Revisión bibliográfica de la literatura que contenía datos sobre la distribución espacial de reptiles. 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 (<http://www.google.es>).

Como la mayoría de los límites políticos de la provincia están constituidos por grandes cursos de agua (río Paraná y Uruguay), no se incluyeron los registros de localidades limítrofes debido a que no se conoce con certeza los factores que representan barreras de dispersión y movilidad para cada una de las especies (Gil, 2004). A su vez, se excluyeron del análisis aquellos registros de procedencias dudosas, registros históricos sin especímenes testigos y especies exóticas.

3.3.2 Patrones de distribución geográfica de las especies.

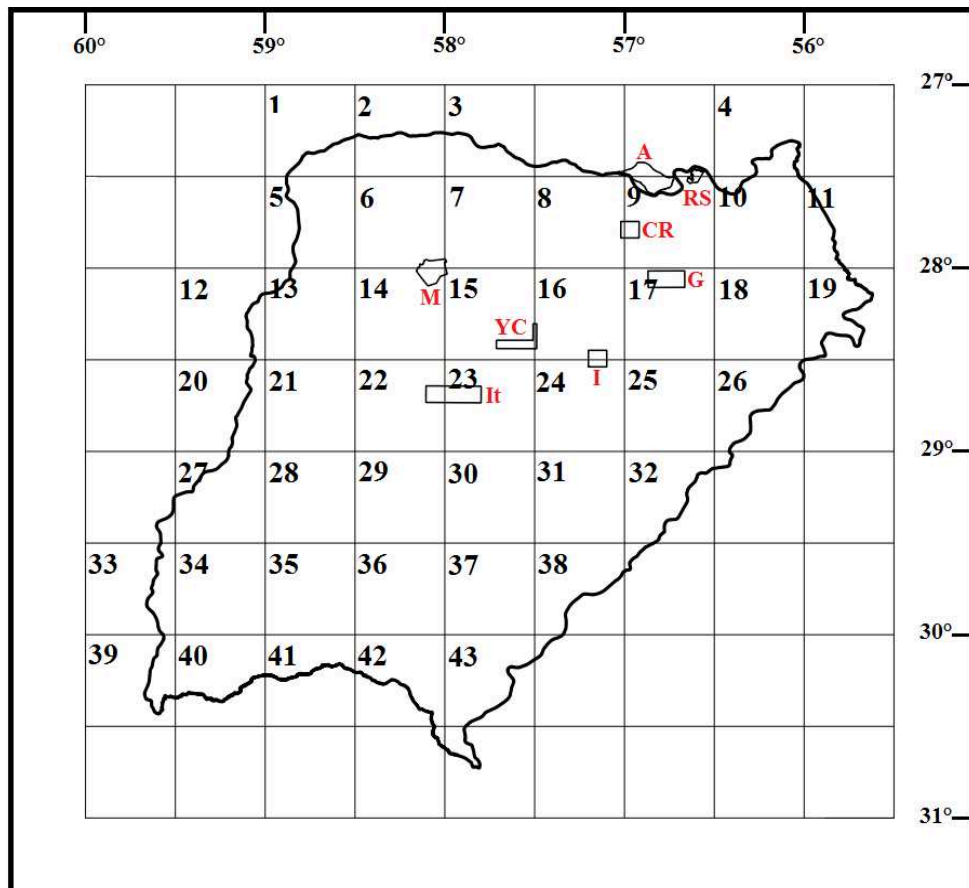
Para determinar la distribución geográfica de cada especie, se utilizó el método del retículo cuadrangular (Rapoport, 1975), de esta forma se evita la subestimación del área de distribución de las especies que ocurriría al trabajar sólo

con registros puntuales y es una unidad adecuada comparada con el de propincuidad media u otras técnicas que generan círculos o polígonos, en los que la sobreestimación de la distribución es mayor (Rapoport, 1975). Se dividió la totalidad de la superficie de la provincia de Corrientes en celdas de 0.5° de lat-long. (Fig. 3), escala utilizada con resultados satisfactorios en trabajos donde se evaluaron los patrones de distribución de diferentes grupos taxonómicos (Casagrand y col., 2009; Fandiño y Giraudo, 2012). Posteriormente, los registros puntuales de cada especie fueron superpuestos con estas celdas y se observó la presencia o ausencia para cada una de ellas (Arzamendia y Giraudo, 2004). Con estos datos, se construyó una matriz donde cada columna representa una celda y cada fila una especie. Aquellas celdas con escasa representatividad de superficie y que contara con registros, fueron analizadas conjuntamente con la celda contigua que presentara mayor similitud fisionómica, con el objetivo de evitar comparaciones con celdas con escasa superficie lo que afecta directamente a la riqueza de especies (Giraudo, 2001; Álvarez y col., 2002; Arzamendia y Giraudo, 2004). Así, las celdas 8 y 9 forman una unidad con las porciones de las celdas superiores, las celdas 26, 32, 38, 42 y 43 fueron unidas con las porciones de las celdas inferiores, y la celda 27 forma una unidad con la porción de la celda izquierda. Como resultado se obtuvieron un total de 43 celdas para todo el territorio provincial (Fig. 3).

3.3.3 Análisis de completitud del inventario

Para tener una aproximación sobre el nivel de completitud del inventario con el que se realizó el trabajo, se efectuó una predicción de la riqueza específica, como una función de la acumulación de especies (Colwell y Coddington, 1994) por medio de los estimadores de riqueza no paramétricos Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap. Se usaron los estimadores de Jackknife 1 y 2, ya que no asumen homogeneidad ambiental en la muestra y el Bootstrap porque arroja resultados más precisos al estimar la riqueza de ensamblajes con gran cantidad de especies raras (Magurran, 2004; Colwell, 2009). Además, se calculó el comportamiento de las especies únicas (singletons) y duplicadas (doubletons). Todos los estimadores se corrieron con 999 permutaciones. Estos análisis se realizaron con el software EstimateS versión v8.2.0 (<http://purl.oclc.org/estimates>; Colwell, 2009).

Fig. 3: División de la provincia de Corrientes en celdas de 0.5° de lat-long. Los números en el margen superior izquierdo representan la celda. Con letras rojas se señalan las áreas naturales protegidas de la provincia: A) RN Isla Apipé Grande, RS) RN Rincón de Santa María, CR) UC Camby Retá, G) UC Galarza, YC) UC Yaguareté Corá, I) UC Iberá, It) UC Itatí y M) PN Mburucuyá.



3.3.4 Análisis de anidamiento

Se dice que una comunidad está estructurada cuando se encuentra alguna organización en la misma que no se debe al simple azar, sino que tienen causas biológicas (Méndez Iglesia, 2004), ya sean intrínsecas (competencia, depredación, etc.) o relacionadas con características externas (hábitats definidos por factores abióticos o por tipos de vegetación, etc.). En estos últimos casos, se espera que las disposiciones espaciales posean una diferencia significativa con el azar (Gotelli y Entsminger, 2001). Una manera de buscar la estructura en la composición de las comunidades es la teoría de los subconjuntos anidados (Darlington, 1957). La presencia de anidamiento implica que hay un ordenamiento en las distribuciones y también es una medida de que el área en cuestión es homogénea para el grupo

biológico estudiado. El índice T indica la “temperatura” de la matriz, es decir, el grado en que se aparta del anidamiento perfecto y varía entre 0 (anidamiento perfecto) y 100°C (ausencia de anidamiento). Para saber si la situación detectada en un área de estudio determinada se puede considerar anidada o no; se compara lo observado con matrices nulas sin anidamiento (presencias y ausencias aleatorias obtenidas con 9.000 repeticiones), posteriormente se estima T para estos modelos nulos y la probabilidad de que esto ocurra con una prueba de Monte Carlo (Atmar y Patterson, 1993). Este análisis se realizó con el programa Nestedness Temperature Calculator (Atmar y Patterson, 1995).

3.3.5 Determinación de las áreas prioritarias para conservar

A los efectos de respaldar la decisión de seleccionar áreas prioritarias para la conservación (APC), se utilizaron metodologías estandarizadas con criterios de selección claramente definidos. A su vez, como un solo criterio puede estar sesgado o ser insuficiente para determinarlas, se utilizaron y compararon métodos que priorizan diferentes atributos como son el número total de especies (riqueza específica - S), la diversidad filogenética (DF), eficiencia máxima (complementariedad), riqueza de especies focales (especies amenazadas (EA) - y raras (ER)), combinación de criterios (índice combinado de biodiversidad – ICB) y representación biogeográfica (áreas de endemismos - AE).

3.3.5.1. Riqueza específica: Una de las estrategias comúnmente empleadas, es que las APs contengan el mayor número de especies posible (Myers y col., 2000). La riqueza específica, representa el número total de especies obtenido por un relevamiento de la comunidad, en este caso corresponde al número de especies presentes en una celda: $\sum_{i=1}^s$. Es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes (Moreno, 2001).

Una vez obtenida la riqueza para cada cuadro, se los clasificó jerárquicamente, desde las celdas de mayor a las de menor riqueza de especies.

3.3.5.2. Diversidad Filogenética: Para realizar comparaciones de biodiversidad, además del número de especies y su estructura, se utilizó una aproximación basada en la historia evolutiva, es decir, en las relaciones filogenéticas (de ancestro-descendiente) entre los taxones que forman parte de la lista final (May, 1990; Vane-Wright y col., 1991; Faith, 2004). Para ello se utilizaron cladogramas, asumiendo que

la taxonomía refleja el grado de parentesco entre distintas especies. Siguiendo este enfoque, la comunidad más diversa será aquella que tenga mayores distancias evolutivas entre sus especies, es decir, mayores ramificaciones en los niveles taxonómicos superiores.

Para estimar el valor filogenético para cada área se utilizó la filogenia de diferentes taxa, donde los valores de información (I) reflejan el número de grupos a los cuales pertenece una especie. El valor total IT (suma de todos los valores de I de cada especie) se divide por el valor de I de cada especie, obteniéndose el peso filogenético basal (Q) para esa especie. Luego, el valor Q se estandariza dividiéndolo por el menor valor de Q, obteniendo el valor filogenético (W). Esos valores de W constituyen un índice que muestra la proporción en la cual cada taxón contribuye a la diversidad total del grupo (Vane-Wright y col., 1991). El valor calculado de W para cada especie que habita una región determinada puede ser asignado a esa área (Morrone y col., 1996). De esta manera, un área tendrá un valor filogenético (VF) igual a la suma de los valores de las especies que existen en ella, y las áreas pueden ser jerarquizadas por este VF. Se utilizó el Método basado en la cantidad de ramas por nodos (May 1990; Vane-Wright y col., 1991). Este método posee la ventaja de poder ser utilizado aún cuando no se conoce las longitudes de cada rama filogenética, es decir conociendo sólo la topología del cladograma.

Como no existen árboles filogenéticos completos que abarquen a todos los reptiles, para poder realizar este método, fue necesario construir un “super árbol” (Bininda Emonds, 2004), es decir, combinar árboles filogenéticos substituyendo el taxón terminal de un árbol, por un árbol que representa las relaciones de parentesco internas de ese taxón (Bininda Emonds, 2004). Las hipótesis filogenéticas utilizadas a niveles taxonómicos altos fueron las propuestas de “Tree of Life Web Project” (Maddison y Schulz, 2007) y “Sistemática y Filogenia de los Vertebrados (Montero y Autino 2009), mientras que para niveles taxonómicos menos inclusivos, se siguieron las propuestas de Pyron y col., (2013) para los escamados, Krenz y col., (2005) para tortugas y Oaks (2007) para caimanes.

3.3.5.3. Índice Combinado de Biodiversidad: Es una síntesis de la información proporcionada por tres criterios combinados: S, ER y vulnerabilidad de las especies.

Riqueza de especies: $\sum_{i=1}^s$

Rareza de especies. La rareza de una especie i es definida por su distribución geográfica dentro del área en estudio como la inversa del número de celdas donde está presente ($1/n_{ri}$). Para una celda r , el índice de rareza es: $\sum_{i=1}^s (1/n_{ri}) / S_r$ donde S_r es el número de especies establecido en la celda.

Vulnerabilidad de las especies: teniendo en cuenta el estado de conservación de las especies, éstas se ordenarán asignando el valor 1 para las no amenazadas, 2 para las insuficientemente conocidas, 3 para las raras, 4 para las vulnerables y 5 para las amenazadas.

Para cada celda, se calculará el índice de vulnerabilidad: $\sum_{i=1}^s V_{ri} / S_r$ donde V_{ri} es la vulnerabilidad de las especies presentes en dicha cuadrícula.

Índice combinado de biodiversidad (ICB): es una función de los tres criterios anteriores calculados para cada cuadrícula: $IC = \sum_{i=1}^s (1/n_{ri}) V_{ji}$

3.3.5.4. Complementariedad: Es uno de los principios claves en los que se basa la planeación sistemática (Margules y Sarkar, 2009) y consiste en la elección de áreas para la conservación que conjuntamente posean la mayor diversidad biológica posible. Se basa en fórmulas matemáticas que minimizan o maximizan ciertas condiciones, en este caso maximizando la riqueza acumulada y minimizando la superficie acumulada (Diniz Filho y col., 2009).

La selección de las áreas se determina por medio de búsquedas heurísticas de eficiencia con algoritmos que las escogen iterativamente, con el objeto de lograr la representación de una o más poblaciones de todas las especies de una manera eficiente. Se utilizó el algoritmo greedy, que aunque puede adicionar entre un 5% y 10% de sitios más (Csuti y col., 1997), sus resultados están muy cerca de la solución óptima, son sencillos de interpretar y se pueden calcular con rapidez y comodidad (Pressey y col., 1996; Csuti y col., 1997; Méndez Iglesias, 2003; Arzamendia y Giraudo, 2012). El procedimiento se inicia con la celda que contiene a la mayoría de las especies, luego se las elimina de la matriz y de forma secuencial, con estos datos reducidos, se vuelve a elegir la celda más rica, y se repite el procedimiento de eliminar las especies ya representadas y eligiendo la nueva celda más rica, hasta llegar a representar a todas las especies con varias soluciones igualmente eficientes. De esta manera se puede lograr la representación económica, en términos de la superficie del sistema de áreas para la conservación, de los

elementos de la biodiversidad seleccionados ya que incorpora el principio de complementariedad (Pressey y col., 1993).

Para medir la eficiencia de los resultados obtenidos mediante este método, se utilizó la fórmula $E = 1 - (x/t)$, donde x es el número de cuadrículas seleccionadas y t es el número total de cuadrículas, y muestra cuanto más puede mejorar la selección (Méndez Iglesias, 2003).

Posteriormente, los valores de los índices (S, DF, ICB) fueron optimizados aplicando el algoritmo greedy de complementariedad, y para comparar su eficiencia se evaluó observando la proporción de celdas necesarias, según cada método, para contener a todas las especies / valores (eficiencia máxima). En el contexto de la priorización, la complementariedad puede utilizarse como una propiedad dinámica que considera la contribución de un área o conjunto de áreas a un objetivo de representatividad en el sistema, por esto, la prioridad de conservación se asignó evaluando las coincidencias entre las celdas y el orden que ocupen según cada método (Justus y Sarkar, 2002; Margules y col., 2002).

3.3.5.5. Endemismo: El rango de distribución de un taxón está determinado por factores históricos y actuales, por lo tanto podemos inferir que aquellos taxones que presentan rangos de distribución similares, habrían sido influidos de manera similar por dichos factores (Szumik y col., 2002). Seguidamente, las áreas que tienen varios grupos que se encuentran allí (superposición del rango de distribución de dos o más especies) y no están en otro lugar pueden ser definidos como áreas de endemismo (AE) (Szumik y col., 2002; Szumik y Goloboff, 2004; Casagrande y col., 2009).

Existen diferentes propuestas para determinar áreas de endemismo (Harold y Mooi, 1994; Morrone, 1994; Linder 1998; Hausdorf, 2002; Hausdorf y Hennig, 2003), sin embargo, muchas de estas se basan en métodos que fueron realizados para resolver otros patrones y presentan problemas que los convierten en metodologías inapropiadas para identificar AE (Szumik y col., 2006; Casagrande y col., 2012). Szumik et al. (2002) y Szumik y Goloboff (2004), proponen un método basado explícitamente en el concepto de AE según Platnick (1991), el cual incluye un criterio de optimización durante la evaluación de las hipótesis, y no después de la obtención de estas (Szumik, y col., 2002). El índice evalúa cuántos y cuán endémicos son los taxones para un área dada, es decir que cuanto mayor sea el grado de endemidad

de una especie, el grupo de celdas que conforman el área estará mejor apoyado como “área de endemismo” (Szumik y Goloboff, 2004).

Los valores del índice de endemidad para cada especie (IEe) varían entre 0 y 1; donde IEe= 1 representa una especie cuyo rango de distribución es perfectamente congruente con el área evaluada (“endemismo perfecto”). Durante el cálculo del IEe se consideran registros de ocurrencia observados (obtenidos a partir de información empírica concreta) así como registros potenciales, calculados según funciones de “llenado” implementadas por el programa. Entonces la puntuación total de endemidad para un determinado grupo de celdas es la suma de los IEe de cada taxón (Szumik y Goloboff, 2004). Las AE se determinaron utilizando los programas NDM y VNDM (Szumik, 2006).

Dado que algunas AE pueden llegar a diferir poco en cuanto a la composición de celdas y sus taxones endémicos, los resultados se agruparon con la opción de consenso de VNDM (Aagesen et al, 2009; Navarro et al, 2009). La opción de consenso combina todas las AE que comparten un porcentaje (50%, en este caso) de sus taxones endémicos (Szumik y col., 2012).

3.3.6 Especies focales

3.3.6.1. Rariza: Las ER, definidas ya sea por distribución geográfica restringida o bajo número poblacional, es uno de los principales componentes dentro de la conservación debido a su relación con las especies con algún grado de amenaza, por lo que el número de ER también se utilizó para establecer APC. Aunque distribución y abundancia podrían considerarse modos alternativos de estimar la rareza de las especies, se encuentran relacionadas entre sí (Carrascal y Palomino, 2006). Por eso, se consideró como ER aquellas que presentaron áreas de distribución restringida y escasos registros de individuos (Gaston; 1994; Méndez, 1998; Carrascal y Palomino 2006). Para esto, se realizó una distribución de las frecuencias del área geográfica ocupada (cantidad total de cuadros con datos de cada especie) y el número de registros de individuos de cada especie y se definió el grupo de ER como las especies pertenecientes y que coincidían en el primer cuartil del número de individuos y cantidad de celdas ocupadas en Corrientes (Gaston, 1994; Urquiza-Haas y col., 2011).

3.3.6.2. Especies Amenazadas: Las especies bajo algún grado de amenaza fueron tradicionalmente utilizadas en conservación y consiste en asignar mayor valor a

aquellas especies que se enfrentan a mayor riesgo de desaparición por intervención humana (Mendez Iglesias, 2003). Para el estado de conservación, se siguió la propuesta de la última categorización realizada por la Asociación Herpetológica Argentina (Abdala y col., 2012; Giraudo y col., 2012; Prado y col., 2012a, 2012b) y se incluyeron en esta categoría, tanto las especies categorizadas bajo algún grado de amenaza como las insuficientemente conocidas.

Para identificar la relación entre la S con estas variables se cuantificó la correlación entre los patrones de S, ER, EA y especies focales (EF: ER y EA en conjunto) mediante el coeficiente de correlación de Spearman (S_r) con el objetivo de obtener un parámetro para ser utilizadas como sustitutos del resto de las especies.

3.3.7 Representatividad de las áreas naturales protegidas y análisis de vacíos.

Para evaluar la representatividad de las APs existentes en la provincia, se utilizó el método de complementariedad. De esta forma se puede detectar el número de especies que contienen y si existe redundancia respecto a su composición.

Posteriormente se procedió a sobreponer los mapas producidos de áreas prioritarias de conservación con la red existente de áreas naturales protegidas para examinar las coincidencias y las deficiencias.

A continuación, se identificaron las áreas (vacíos o lagunas) necesarias para representar la fauna de reptiles no incluidos en el actual SAPs, ya que la planificación sistemática de la conservación debe considerar las APs preexistentes (Margules y Pressey, 2000). Estos vacíos muchas veces son el resultado del "oportunismo" que se ha seguido en la designación de áreas protegidas (Mendez Iglesias, 2003) y considerando la escasez de los recursos destinados a conservación, las APs ya existentes no pueden ser descartadas (Diniz Filho y col., 2009). Se evaluó los vacíos de conservación respecto al número de especies y a los valores de ICB y DF. Las APs de la provincia se encuentran en las celdas 9 (RN Rincón de Santa María, RN Isla Apipé Grande y UC Camby Retá), 6 y 14 (PN Mburucuyá), 17 (UC Galarza), 16 y 24 (UC Iberá), 22 y 23 (UC Itatí) y 15 (UC Yaguareté Corá). Para no subestimar la riqueza de especies de las APs, se consideró a todas las especies presentes en las celdas como amparadas dentro de las mismas.

RESULTADOS



*“Porque no engraso los ejes me llaman abandonao si a mi me gusta que suenen
¿pa' que los quiero engrasar?...”*

Los ejes de mi carreta: Atahualpa Yupanqui

4. RESULTADOS

4.1 Composición de la fauna de reptiles de la provincia de Corrientes

La lista final de reptiles obtenida para la provincia de Corrientes, está conformada por 98 especies (Tabla 1), las que representan el 24 % del total de las citadas para Argentina, y se distribuyen en 19 familias y 51 géneros. Al analizar por grupos taxonómicos, en Corrientes encontramos representadas al 56 % de las tortugas continentales, al 100% de los yacarés, al 60% de los anfisbénidos, al 7% de los saurios y al 52% de las serpientes.

Respecto a los lagartos, *Ameivula abalosi* incluye a las poblaciones de Argentina y Paraguay consideradas previamente como *A. ocellifer*. Sin embargo, las poblaciones de Corrientes, específicamente las encontradas en la RN Isla Apipé Grande, exhiben algunas características morfológicas propias que ponen en duda su identidad, y actualmente se encuentran en revisión, por lo que para este trabajo se las asigna como *Ameivula aff. abalosi* (Anexo III).

Los ejemplares del género *Ophiodes* de coloración verdosa, mayor cantidad de líneas dorsales y barras cefálicas negras más numerosas y prominentes, corresponden a una especie que se encuentra en descripción, por lo que se incluyó en análisis como *Ophiodes* sp.

Entre las serpientes, es un taxón complejo, siendo una de las especies con mayor polimorfismo y variación geográfica en la región. Se encontraron y observaron intergradantes entre las tres subespecies registradas para el noreste de Corrientes, *E. p. schotti*, *E. p. sublineatus* y *E. p. caesius*, siendo las dos primeras predominantes, pero como la identificación a nivel de subespecies fue difícil de realizar empleando caracteres morfológicos, se usó sólo el nivel específico para evitar la sobre o subestimación en la distribución de cada subespecie (Anexo III).

El único ejemplar de *Atractus paraguayensis* citado para Argentina (UNNEC 84) fue extraviado, y por ende no pudo ser examinado. Previamente fue revisado y fotografiado por otros autores, y ya que presenta caracteres que fácilmente la hacen distinguible de *A. reticulatus*, la cita fue tenida en cuenta para el análisis (Anexo III).

Se analizaron ejemplares de *Bothropoides* cf. *neuwiedi* provenientes del nordeste de Corrientes y dado que presentan características que las diferencian de *B. diporus*, se los consideró como un taxón independiente en el análisis (Anexo III).

Se encontraron 32 registros que fueron eliminados del análisis o fueron reasignados debido a que se encontraban erróneamente determinados:

Registros reasignados: *Ameivula lacertoides* (FML 17588) corresponde a *A. aff. abalosi*, *Thamnodynastes hypoconia* (FML 15752), corresponde a *T. strigatus*. *Typhlops reticulatus* (MLP 0598 y 0681) corresponden a *Typhlops brongersmianus*, *Thamnodynastes hypoconia* (MLP 0320 y 0326) corresponden a *T. chaquensis*. *Phalotris lemniscatus* (MLP 525) corresponde a *P. bilineatus*. *Lygophis flavifrenatus* (MLP 0551 y 1760) corresponde a *L. meridionalis*. *Sibynomorphus sp.* (MLP 1733) corresponde a *S. turgidus*. *Micrurus sp.* (MLP 0669) corresponde a *M. baliocoryphus*. *Teius teyou* (MACN 25122 y 25123, UNNEC 1989 y 7120) corresponden a *T. oculatus*.

Procedencias dudosas: *Liolaemus gracilis* (FML 0749) es una especie que se distribuye en todo el dominio fitogeográfico del Monte y en el ecotono Monte-Patagónico, por lo que el registro se encuentra muy alejado de su distribución conocida y no fue tenido en cuenta en el análisis. *Philodryas psammophideus psammophideus* (FML 0289) es el único ejemplar para el nordeste de Argentina y representa una cita muy alejada de su distribución conocida en el país y desde su hallazgo en 1946 nunca más fue registrada en esta región, por lo que se la excluye de la lista de Corrientes hasta no contar con nuevo material. *Epicrates cenchria* (MACN 7255 y 7377), *Boa constrictor* (MACN 7612), *Philodryas baroni* (MACN 7611) son especies características del Distrito Chaco Occidental o Seco, por lo que posiblemente correspondan a errores de incorporación, ya que son registros muy alejados de su distribución conocida. Los ejemplares de *Lygophis anomalus* (UNNEC 232, 233, 234, 282 y 404), registrados para San Cosme y General Paz, y *Tomodon ocellatus* (UNNEC 021), registrado para el departamento Capital, no pudieron ser examinados por ausencia del material, por lo tanto, no se incluyeron en el análisis debido a que se encuentran alejados del límite de distribución conocido en la provincia, ya que el resto de los registros corresponden al centro-sur de la misma. El ejemplar de *Paraphimophis rustica* (UNNEC 505), no pudo ser verificado y hasta el presente esta especie no fue registrada para Corrientes a pesar de encontrarse en la vecinas provincias de Misiones y Entre Ríos, por lo que no se consideró el registro hasta tanto no se cuente con material de referencia. *Trachemys dorbignyi* (MACN 30500) corresponde a un ejemplar sin localidad precisa indicada como "Provincia de Corrientes". El resto de las citas para esta especie realizadas para el norte de la provincia en los departamentos Empedrado, San Miguel y San Cosme son observaciones sin materias de referencias, por lo tanto y como los demás registros

corresponden al sur de Corrientes, no fueron incluidas en esta zona hasta tanto no se cuente con material que corrobore su presencia. *Phrynops williamsi* fue incluida en la fauna de Corrientes en base a registros de Ituzaingó (Corrientes), que posteriormente se determinó un error en la identificación y los ejemplares correspondían a la especie *Phrynops geoffroanus*. Actualmente los registros de esta última especie cuentan con material de referencia de la provincia de Corrientes (MLP 5283, 5284 y 5681), por lo que se elimina de la lista de especies de la provincia a *P. williamsi* y se confirma e incorpora a *P. geoffroanus* a la fauna de la misma.

Especies exóticas: Hasta el presente se registraron dos especies de reptiles no autóctonos de América en la provincia de Corrientes, *Hemidactylus mabouia* (UNNEC 7248, 8503, 8513, 8235, 8956, 9943, 8700, 10095, 10412 y 10861) originalmente de África y *Tarentola mauritanica* (Etchepare en preparación), que habita los países de la cuenca del Mediterráneo.

Tabla 1: Lista de reptiles presentes en la provincia de Corrientes. F: Frecuencia del área geográfica ocupada. I: número de registros. R: especies rara. EC: estado de conservación. AM: amenazada. IC: insuficientemente conocida. NA: no amenazada. V: vulnerable.

Familia/Especie	F	I	R	EC	ICB	DF
Chelidae						
<i>Acantochelys spixii</i>	4	4	X	AM	1	5.4
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	2	2	X	IC	1	5.4
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	3	X	IC	2	5.4
<i>Phrynops hilarii</i>	31	42		NA	0.03	5.4
Emydidae						
<i>Trachemys dorbignyi</i>	8	14		VU	0.4	2.9
Alligatoridae						
<i>Caiman latirostris</i>	26	45		NA	0.04	3.8
<i>Caiman yacare</i>	25	63		NA	0.04	3.5
Phyllodactylidae						
<i>Homonota fasciata</i>	1	15		NA	1	2.7
<i>Homonota taragui</i>	1	36		VU	3	2.4
Scincidae						
<i>Mabuya dorsivittata</i>	13	46		NA	0.08	1.6
<i>Mabuya frenata</i>	10	48		NA	0.1	1.6
Teiidae						
<i>Ameivula aff. abalosi</i>	8	67		NA	0.13	2.7
<i>Teius oculatus</i>	31	171		NA	0.03	3.5
<i>Tupinambis merianae</i>	31	67		NA	0.03	2.7

<i>Kentropyx viridistriga</i>	9	57		VU	0.33	2.1
Gymnophthalmidae						
<i>Cercosaura ocellata</i>	1	1	X	IC	2	1.9
<i>Cercosaura schreibersii</i>	19	90		NA	0.05	1.8
<i>Cercosaura steyeri</i>	1	1	X	IC	2	1.9
Amphisbaenidae						
<i>Amphisbaena heterozonata</i>	13	70		NA	0.08	1.6
<i>Amphisbaena hiata</i>	1	16		NA	1	1.7
<i>Amphisbaena mertensi</i>	4	41		NA	0.25	1.7
<i>Amphisbaena microcephalum</i>	10	69		NA	0.1	1.7
<i>Amphisbaena prunicolor</i>	1	2	X	NA	1	1.7
<i>Amphisbaena kingii</i>	5	17		NA	0.2	1.7
Anguidae						
<i>Ophiodes intermedius</i>	26	81		NA	0.04	2.2
<i>Ophiodes sp.</i>	8	20		NA	0.13	2.2
Tropiduridae						
<i>Tropidurus torquatus</i>	11	422		NA	0.1	1.6
Leiosauridae						
<i>Anisolepis longicauda</i>	3	17		AM	1.33	1.7
Liolaemidae						
<i>Liolaemus azarai</i>	4	146		VU	0.75	1.4
Anomalepididae						
<i>Liotyphlops ternetzii</i>	2	6	X	NA	0.5	3.8
Leptotyphlopidae						
<i>Epictia albipuncta</i>	7	21		NA	0.14	2.7
<i>Epictia munoai</i>	3	4	X	NA	0.33	2.7
<i>Rena unguirostris</i>	2	2	X	NA	0.5	2.5
Typhlopidae						
<i>Typhlops brongersmianus</i>	21	162		NA	0.05	2.4
Boidae						
<i>Eunectes notaeus</i>	25	115		VU	0.12	1.5
Colubridae						
<i>Apostolepis dimidiata</i>	5	8		IC	0.4	1.2
<i>Atractus paraguayensis</i>	1	1	X	VU	3	1.1
<i>Atractus reticulatus</i>	8	71		NA	0.13	1.1
<i>Atractus taeniatus</i>	2	2	X	IC	1	1.1
<i>Boiruna maculata</i>	22	45		NA	0.05	1.1
<i>Clelia clelia</i>	7	14		VU	0.43	1.1
<i>Mussurana bicolor</i>	11	50		NA	0.09	1
<i>Mussurana quimi</i>	2	4	X	AM	2	1
<i>Helicops infrataeniatus</i>	12	23		NA	0.08	1.2
<i>Helicops leopardinus</i>	27	332		NA	0.04	1.2
<i>Hydrodynastes gigas</i>	31	116		NA	0.03	1.1
<i>Hydrops caesurus</i>	4	18		AM	1	1.2
<i>Leptodeira annulata pulchriceps</i>	7	12		NA	0.14	1.2
<i>Erythrolamprus almadensis</i>	14	145		NA	0.07	1.1

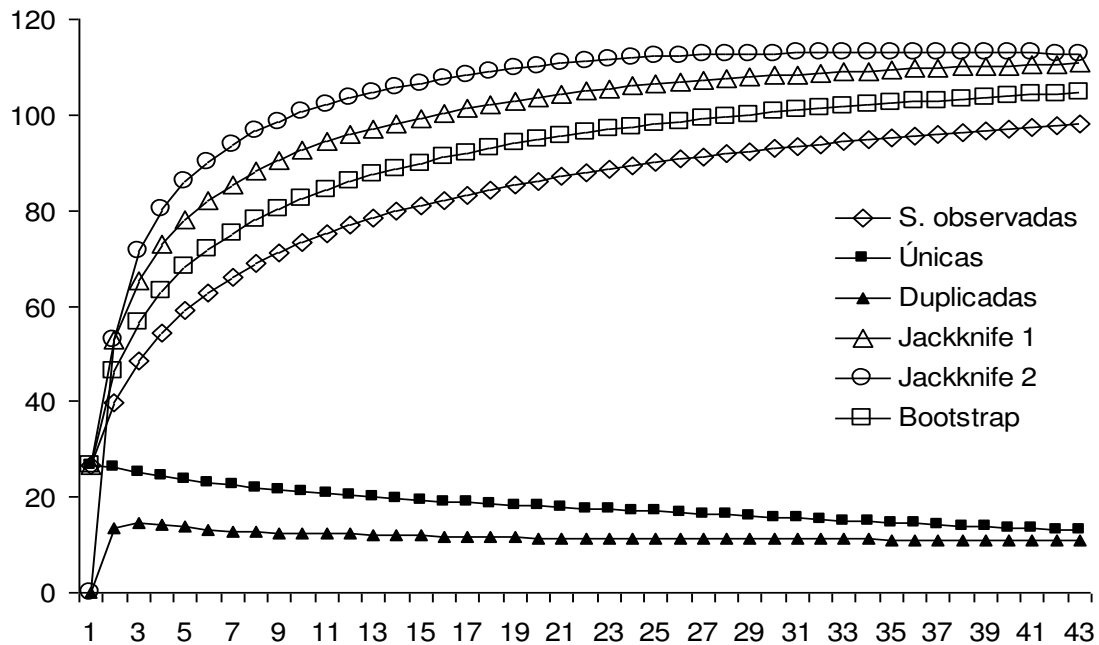
<i>Erythrolamprus frenatus</i>	3	9		VU	1	1.1
<i>Erythrolamprus jaegeri coralliventris</i>	31	167		NA	0.03	1.1
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	40	286		NA	0.03	1.1
<i>Erythrolamprus reginae macrosomus</i>	1	2	X	VU	3	1
<i>Erythrolamprus semiaureus</i>	33	152		NA	0.03	1
<i>Lygophis dilepis</i>	3	35		NA	0.33	1.1
<i>Lygophis flavifrenatus</i>	20	65		NA	0.05	1.1
<i>Lygophis meridionalis</i>	12	57		NA	0.08	1.1
<i>Lygophis anomalus</i>	17	61		NA	0.06	1.2
<i>Oxyrhopus guibei</i>	3	7		NA	0.33	1
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	23	63		NA	0.04	1.1
<i>Phalotris bilineatus</i>	5	10		NA	0.2	1.2
<i>Phalotris lemniscatus</i>	3	3	X	IC	0.67	1.2
<i>Phalotris reticulatus</i>	2	6	X	VU	1.5	1.2
<i>Phalotris tricolor</i>	2	2	X	NA	0.5	1.2
<i>Philodryas aestivus</i>	19	52		NA	0.05	1.2
<i>Philodryas agassizzi</i>	8	47		AM	0.5	1.2
<i>Philodryas olfersii latirostris</i>	13	45		NA	0.08	1.3
<i>Philodryas olfersii olfersii</i>	6	8		NA	0.17	1.3
<i>Philodryas patagoniensis</i>	42	346		NA	0.02	1.2
<i>Phimophis guerini</i>	2	5	X	VU	1.5	1.1
<i>Psomophis obtusus</i>	10	20		NA	0.1	1.5
<i>Sibynomorphus turgidus</i>	30	246		NA	0.03	1
<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i>	4	5	X	NA	0.25	1
<i>Taeniophallus poecilopogon</i>	1	3	X	VU	3	1.2
<i>Taeniophalus occipitalis</i>	11	17		NA	0.09	1.2
<i>Thamnodynastes chaquensis</i>	2	8		NA	0.5	1
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	27	139		NA	0.04	1
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	13	56		NA	0.08	1
<i>Tomodon ocellatus</i>	10	56		VU	0.3	1.1
<i>Xenodon pulcher</i>	2	2		NA	0.5	1
<i>Xenodon dorbignyi</i>	19	84		NA	0.05	1.1
<i>Xenodon merremi</i>	28	171		NA	0.04	1.1
<i>Chironius bicarinatus</i>	1	1	X	VU	3	1
<i>Chironius maculoventris</i>	15	22		NA	0.07	1.2
<i>Leptophis ahaetulla</i>	23	103		NA	0.04	1.2
<i>Mastigodryas bifossatus bifosatus</i>	29	101		NA	0.03	1.1
<i>Mastigodryas bifossatus triseriatus</i>	5	10		NA	0.2	1.1
<i>Tantilla melanocephala</i>	4	6	X	VU	0.75	1.2
Elapidae						
<i>Micrurus altirostris</i>	7	19		VU	0.43	1.3
<i>Micrurus baliocoryphus</i>	17	66		VU	0.18	1.3
<i>Micrurus frontalis</i>	5	6	X	AM	0.8	1.2
<i>Micrurus lemniscatus</i>	1	1	X	AM	4	1.3
<i>Micrurus pyrrhocryptus</i>	1	3	X	NA	1	1.3
<i>Micrurus silvae</i>	3	4	X	AM	1.33	1.3

Viperidae						
<i>Crotalus durissus terrificus</i>	7	19	NA	0.14	1.2	
<i>Bothropoides diporus</i>	17	63	NA	0.06	1.2	
<i>Bothropoides cf. neuwiedi</i>	2	6	X	0.5	1.2	
<i>Rinocerophis alternatus</i>	38	191	NA	0.03	1.3	

4.2 Análisis de completitud del inventario

De acuerdo a los estimadores de riqueza, el nivel de completitud del inventario con el que se realizó el trabajo, varió de 87% de acuerdo al estimador Jackknife 2, y 94% según el estimador Bootstrap, mientras que Jackknife 1 mostró un 89% de completitud. A pesar de contar con un inventario considerablemente completo, el número de especies únicas y duplicadas es elevado y las curvas no terminan de cruzarse, indicando que algunas de las especies únicas podrían presentar una ocupación mayor (Fig. 4).

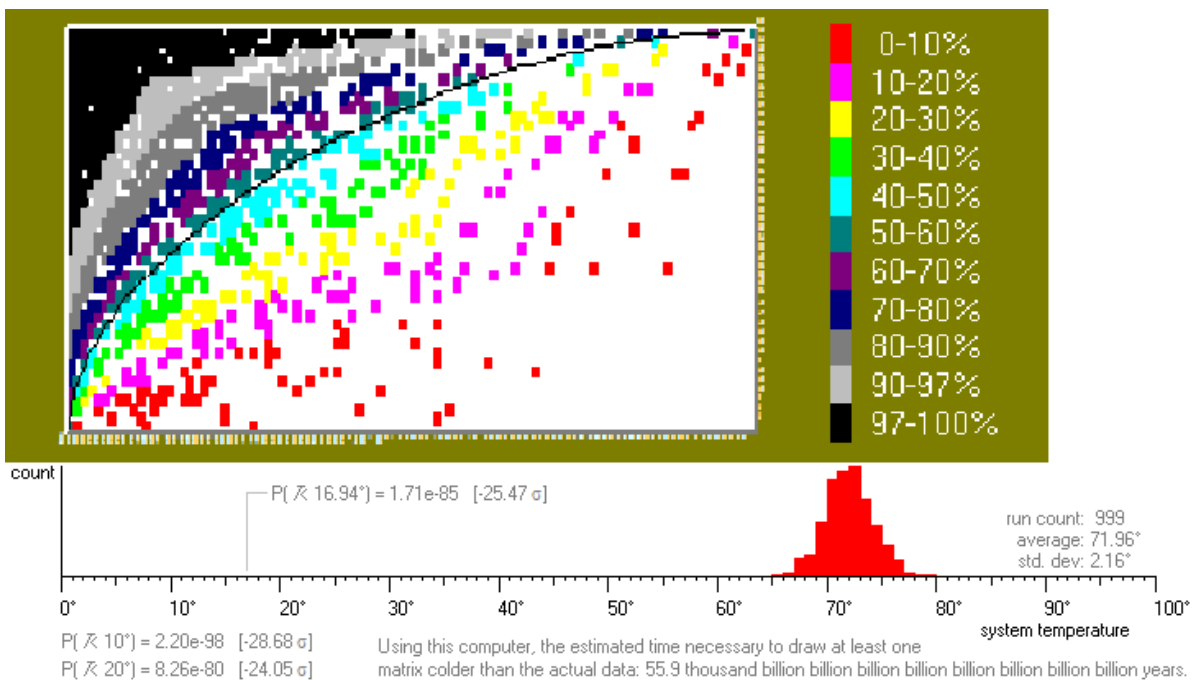
Fig. 4: Curvas de acumulación de especies de reptiles basadas en estimadores no-paramétricos.



4.3 Análisis de Anidamiento

De acuerdo al análisis de anidamiento, el empaquetamiento de la matriz es elevado, mostrando un patrón anidado ($T=16.94^\circ$). La matriz de los datos observados comparada con las matrices nulas, presenta diferencias significativas ($p < 0.0001$), confirmando que la distribución de la fauna de reptiles de la provincia presenta un patrón espacial de la riqueza de especies determinados por procesos biológicos y que no son resultados del azar. A su vez este patrón, que se presenta en un alto grado, indica que en general los lugares pobres (baja riqueza) son un subconjunto de los lugares ricos en especies (alta riqueza) (Fig. 5). Por otra parte, esto también implica que el área de trabajo es homogénea para este grupo taxonómico.

Fig. 5: En la parte superior, se encuentra la matriz anidada con un empaquetamiento del 27%, donde las celdas corresponden a las filas y las especies a las columnas. En la parte inferior, se muestra la temperatura de la matriz y la probabilidad de que los modelos nulos (en rojo) puedan generar una matriz de temperatura igual a la observada. La línea negra es la denominada "línea idiosincrática o línea de extinción".



4.4 Patrones de riqueza, distribución y valores de conservación

El promedio de las áreas de distribución que ocupan las especies en la provincia es de 12 celdas (DE= ± 11). Si consideramos a las especies comunes o ampliamente distribuidas como aquellas que ocupan el último cuartil en una distribución de frecuencias, encontramos que 26 especies (26%) presentan una ocupación \geq a 19 celdas. Mientras que 31 (32%) especies presentan un área de distribución restringida en la provincia (primer cuartil), ocupando un total \leq a 3 celdas. Por último, 41 especies (42%) presentan características intermedias (cuartil 2).

En la celda 1 se encontró el mayor número de distribución exclusiva de dicha celda totalizando 9 especies. En orden de riqueza de especies dentro de esta condición, continúan las celdas 4, 9, 24 (5 especies), 2, 26 (2), 8, 10, 11, 32 (3), 5, 18, 20 (2), 14, 15, 19, 21, 22 y 38 (1). El resto de las celdas no presentaban especies de distribución exclusiva.

La riqueza media para todas las celdas fue de 27 especies (DE= ± 13). El valor más alto de riqueza específica se registró en la celda 1 con 58 especies, variando hasta 4 especies en las celdas 33 y 37. Otras celdas destacadas, que superan el valor de 39 especies (media más el desvío estándar) fueron 9 (57), 20 (44), 8 (42), 5, 7 (42) y 14 (41) (Tabla 2, Fig. 6).

Tabla 2: Valores acumulados por celda (C) de la riqueza específica (S), índice combinado de biodiversidad (ICB), diversidad filogenética (DF), especies raras (ER) y especies amenazadas (EA).

C	S	ICB	DF	ER	EA	C	S	ICB	DF	ER	EA
1	58	12.4	97.1	5	6	23	22	1.62	38.5	0	2
2	39	4.8	68.9	3	3	24	40	11.3	61.9	5	6
3	19	1.1	33.3	0	2	25	8	1.1	9.0	0	1
4	37	11.7	54.7	2	8	26	34	8.3	45.4	3	9
5	41	4.9	65.2	1	4	27	29	3.1	50.4	0	4
6	32	2.2	54.3	0	2	28	18	0.7	31.0	0	0
7	42	5.0	70.9	0	7	29	29	2.6	47.1	0	5
8	42	8.9	69.5	2	6	30	14	1.3	24.8	0	2
9	57	12.8	94.3	3	11	31	13	0.5	28.2	0	1
10	39	6.1	57.6	3	5	32	30	7.5	54.9	2	4
11	18	7.5	27.4	2	4	33	4	0.2	4.65	0	0
12	13	0.6	23.8	0	1	34	21	1.0	35.9	0	1
13	30	1.7	48.0	0	2	35	10	1.7	24.4	0	2

14	41	4.4	67.7	1	5	36	20	2.1	34.5	0	4
15	33	3.0	58.3	1	3	37	4	0.5	10.6	0	1
16	24	2.1	38.4	0	2	38	9	1.2	18.6	1	2
17	31	2.8	49.2	0	3	39	13	0.7	21.9	0	1
18	23	5.3	29.0	2	6	40	15	1.0	24.1	0	1
19	22	2.5	29.3	1	1	41	17	1.8	31.6	0	4
20	44	6.7	74.6	0	6	42	19	1.9	33.9	0	3
21	36	2.8	56.9	1	3	43	23	1.7	39.7	0	2
22	28	2.4	50.8	1	3						

El valor de ICB de todas las especies en conjunto, asciende a 56. Respecto al valor por celdas, se destacaron con resultados similares, las celdas 9 (12.8) y 1 (12.4), seguidas por la 4 (11.7), 24 (11.3), 8 (8.9), 26 (8.3) y 32 y 11 (7.5), siendo la media de 3.8 (DE= ± 3.5) (Fig. 8).

Por otra parte, el valor total de la DF fue de 163.3. Por celda, con una media de 44 (± 21.24), el valor varió de 97.1 en la 1, hasta 4.7 en la 33 (Tabla 2, Fig. 10). Destacándose a su vez, otras celdas como 9 (94.3), 20 (74.6), 7 (70.9), 8 (69.5), 2 (68.9) y 14 (67.7).

Fig. 6: Distribución de la riqueza específica (ángulo inferior derecho) de reptiles en la provincia de Corrientes, Argentina. Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo).

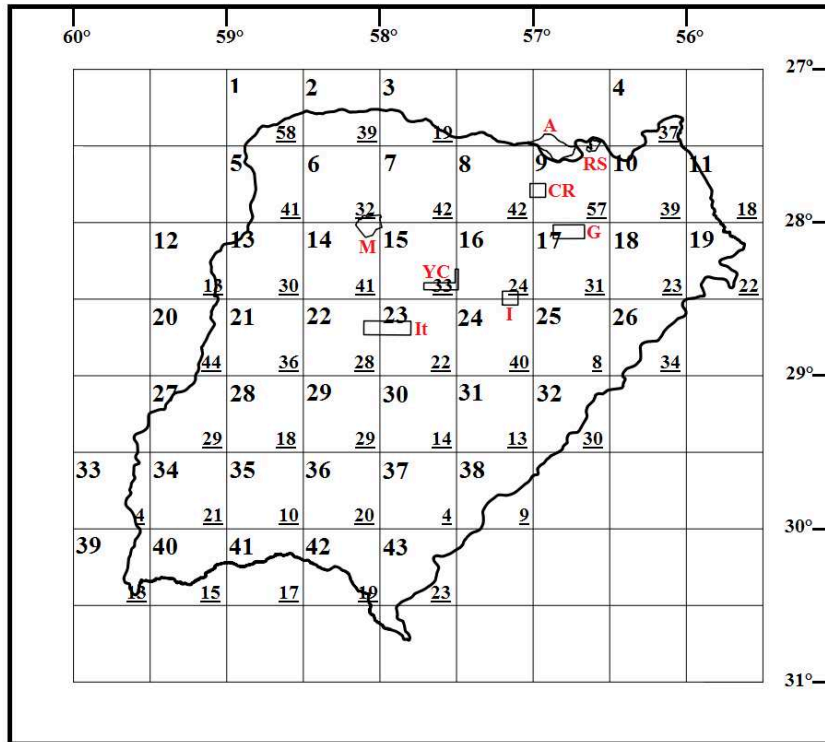


Fig. 7: Celdas complementarias ordenadas (números del centro) de acuerdo a la riqueza de especies que aportan (ángulo inferior derecho). Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo).

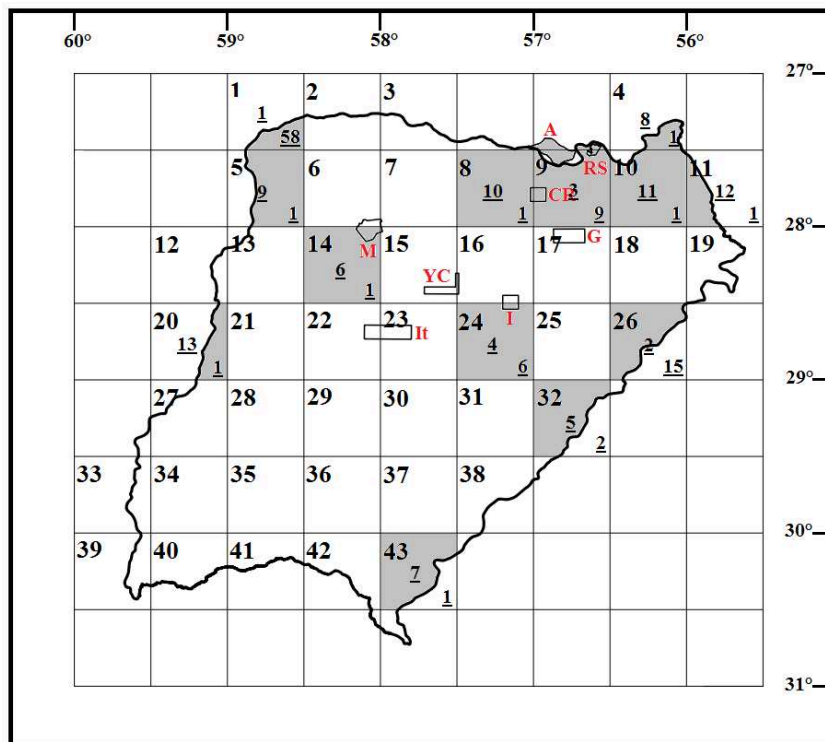


Fig 8: Valor del Índice Combinado de Biodiversidad (ángulo inferior derecho) de las celdas en la provincia de Corrientes, Argentina. Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo).

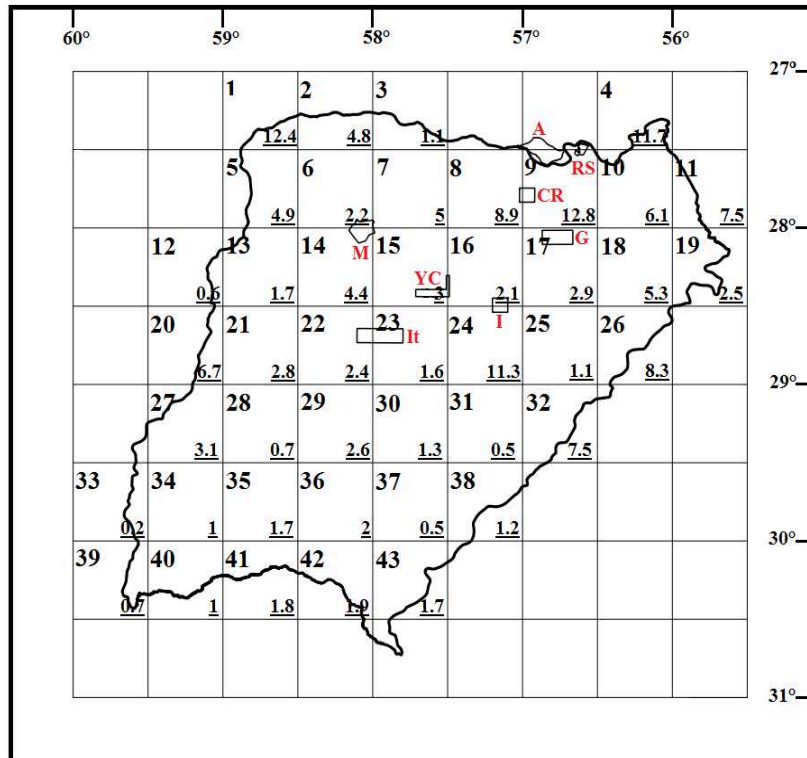


Fig. 9: Celdas complementarias ordenadas (números del centro) de acuerdo al valor de ICB que aportan (ángulo inferior derecho). Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo).

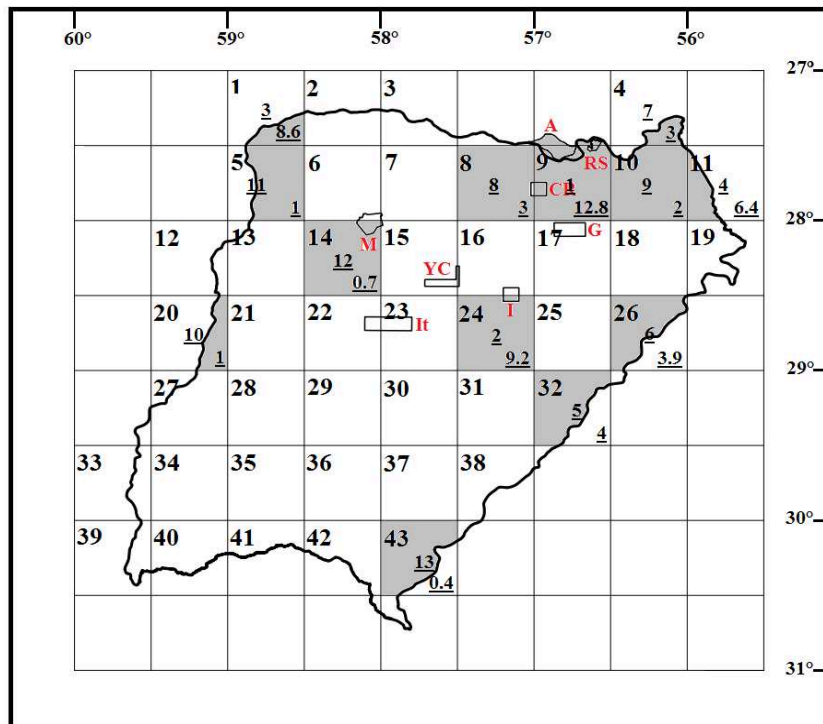


Fig. 10: Valor de la Diversidad filogenética (ángulo inferior derecho) de las celdas en la provincia de Corrientes, Argentina. Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo).

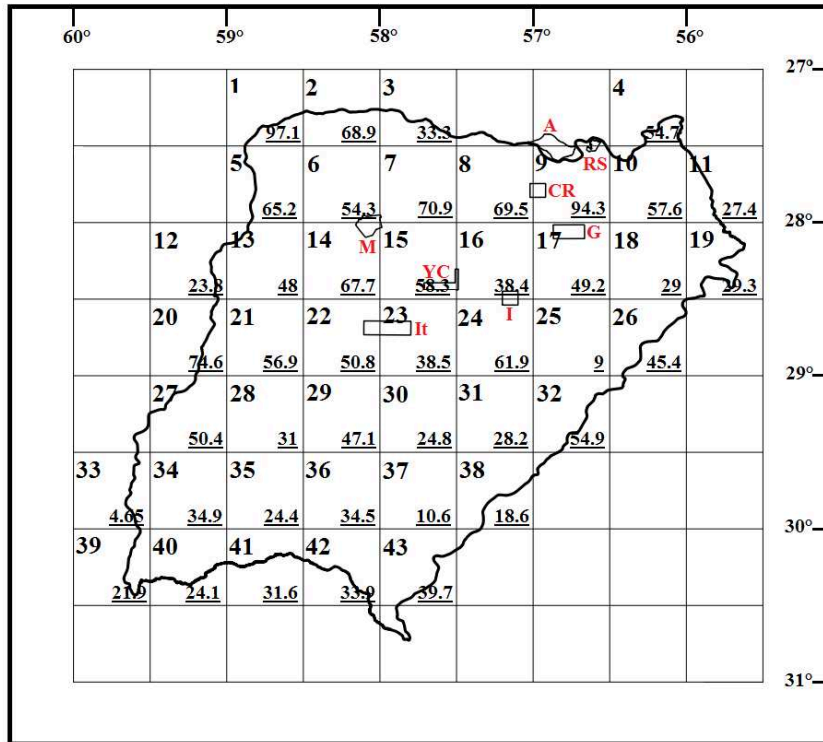
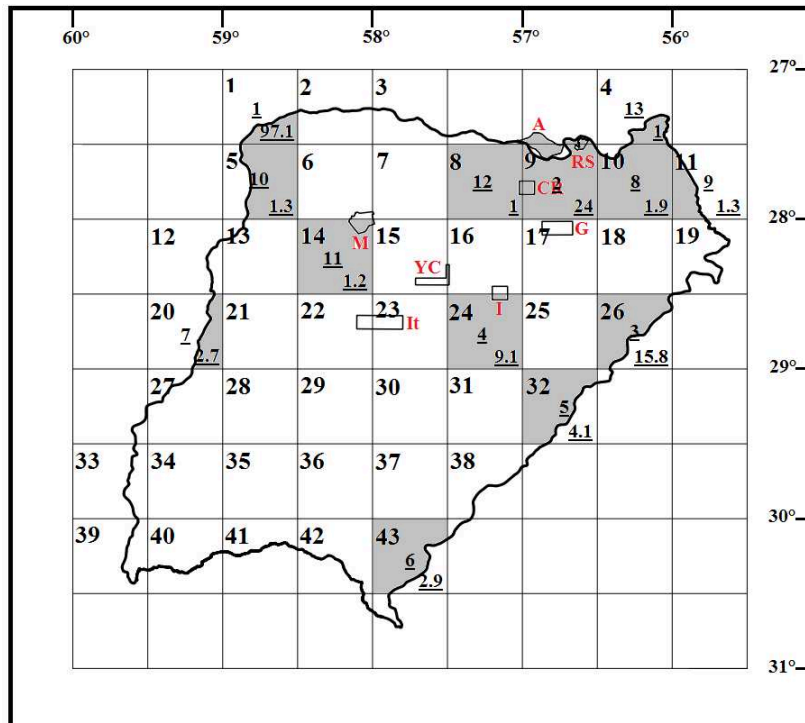


Fig. 11: Celdas complementarias ordenadas (números del centro) de acuerdo al valor de DF que aportan (ángulo inferior derecho). Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo).



En términos de requerimientos de áreas, el mínimo necesario para contener a todas las especies al menos una vez (eficiencia máxima) es de 13 celdas complementarias lo que representa el 30% del total de celdas utilizadas para el análisis. La celda con mayor riqueza de especies y por lo tanto por la que se comenzó la selección, fue la 1 (58), luego las que mayor número de especies complementarias aportan, en orden decreciente son: 26 (15), 9 (9), 24 (6), 32 (2), y por último 5, 8, 11, 14, 16, 20, 43 (1 cada una), por lo que el orden de prioridad de estas últimas celdas es indistinto (Tabla 3, Fig. 7). La eficiencia obtenida mediante la selección de áreas por el método de complementariedad es de $E = 0.7$, mostrando que todavía se podría optimizar más la selección de áreas relevantes dentro de la provincia.

Tabla 3: Valores complementarios (V_c) de las celdas (C) de acuerdo a la riqueza específica (S), índice combinado de biodiversidad (ICB) y diversidad filogenética (DF).

S		ICB		DF	
C	V_c	C	V_c	C	V_c
1	58	9	12.8	1	97.1
26	15	24	9.2	9	24
9	9	1	8.6	26	15.8
24	6	11	6.4	24	9.1
32	2	32	4	32	4.1
14	1	26	3.9	43	2.9
43	1	4	3	20	2.7
4	1	8	3	10	1.9
5	1	10	2	11	1.3
8	1	20	1	5	1.3
10	1	5	1	14	1.2
11	1	14	0.7	8	1.0
20	1	43	0.4	4	1.0
Total	98		56		163.3

Para cubrir totalmente el valor de ICB, son necesarias 13 celdas. La celda 9 (12.8) es la que mayor valor de ICB aporta por lo que ocupa el primer lugar en orden de prioridad, la complementan las celdas 24 (9.2), 1 (8.6), 11 (6.4), 32 (4), 26 (3.9), 4 y 8 (3), 10 (2), 20 y 5 (1), 14 (0.7) y por último la celda 43 (0.4) (Tabla 3, Fig. 9).

Por otra parte, para cubrir el valor de DF, nuevamente se requieren 13 celdas, pero en este caso la celda 1 (97.1) es la que mayor valor aporta y por la cuál se comenzó la selección. En orden de valor complementario, le continúan las celdas 9 (24), 26 (15.8), 24 (9.1), 32 (4.1), 43 (2.9), 20 (2.7), 10 (1.9), 11 (1.3), 5 (1.3), 14 (1.2), y por último las celdas 4 y 8 (1) (Tabla 3, Fig.11).

4.5 Áreas de endemismos

En total se obtuvieron 16 áreas de endemismos de consenso (AEc) (Tabla 4) construidas a partir de 24 AE individuales (Anexo II). En el análisis se identifican, con un alto índice de endemidad (IEe) en las especies que los conforman, 3 áreas consenso (AEc) que coinciden con el distrito fitogeográfico de los Campos (Fig. 12 a, b, y c) incluyendo AE definidas por especies de distribución restringida dentro de la provincia como son *Mesoclemmys vanderhaegei*, *Anisolepis longicauda*, *Apostolepis dimidiata*, *Erythrolamprus frenatus*, *Erythrolamprus reginae macrosomus*, *Phimophis guerini*, *Sibynomorphus ventrimaculatus*, *Micrurus silviae* y *Bothrops cf. neuwiedi*.

A su vez, se identifican AEc coincidentes con el distrito fitogeográfico chaco húmedo aunque con menor valor de IEe por parte de las especies que lo conforman (Fig. 13 a, b, c y d). En el AEc 4, se destacan *Kentropyx viridistriga*, *Amphisbaena microcephalum*, *Erythrolamprus almadensis* y *Leptodeira annulata pulchriceps*. En el AEc 6, *Acantochelis spixii*, *Thamnodynastes chaquensis*, *Phalotris bilineatus* y *Xenodon pulcher*. El AEc 7 comparte algunas de las especies mencionadas, destacándose a su vez *Mussurana bicolor*. Por último, dentro de esta región y con los valores más altos de IEe se encuentra el AEc 9 con las especies *Rena unguirostris*, *Liotyphlops ternetzii*, *Lygophis dilepis* y *Phalotris tricolor*. Las restantes AEc presentan entre sí un alto grado de superposición espacial y comparten numerosas especies que en su mayoría son de amplia distribución con bajo valor de IEe (Anexo II).

Tabla 4: Áreas de consenso (AEc) obtenidas. Para cada AC se indica: áreas individuales (AI) incluidas, número de especies endémicas presentes.

AC	AI incluidas	Nro. de especies
1	1-3-4-6-18-20	19
2	2-5-13	13
3	7	4
4	8	7
5	9-10	9
6	11	4
7	12	6
8	14	6
9	15	4

10	16	4
11	17	7
12	19	7
13	21	4
14	22	4
15	23	5
16	24	3

Fig. 12: Áreas consenso (AC) coincidentes con sectores del distrito fitogeográfico de los Campos. En color rosado se muestran las celdas que integran el AC. Parte inferior, especies que los conforman con el valor del índice de endemidad (IEe).

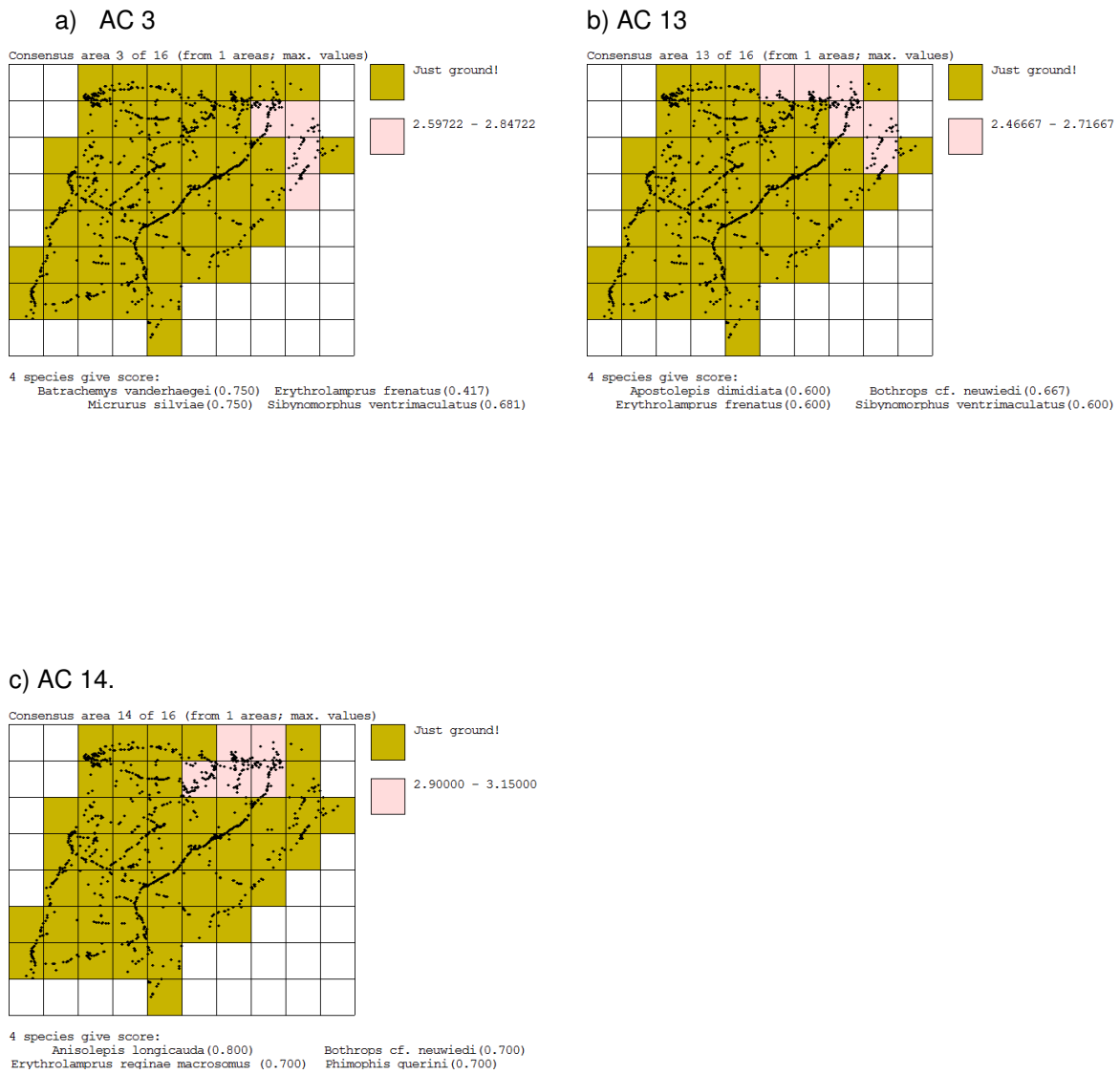
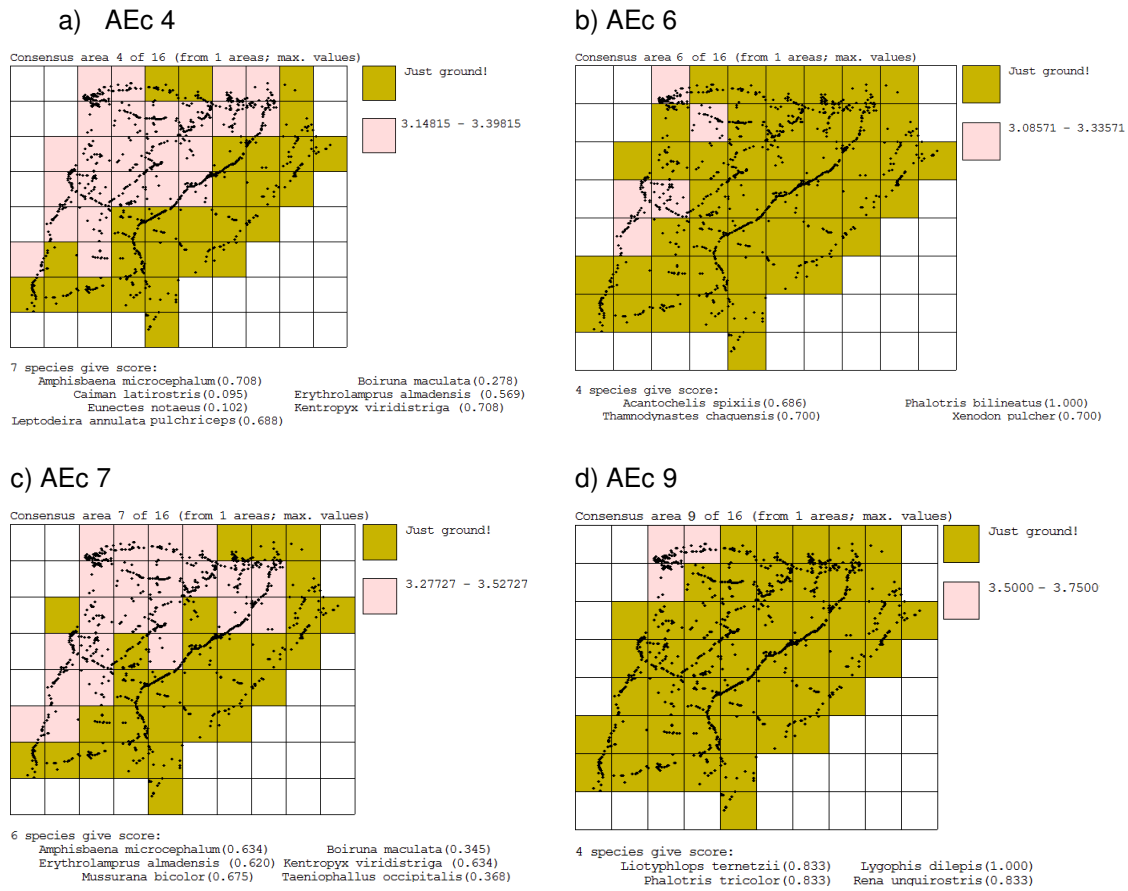


Fig 13: Áreas consenso (AEc) coincidentes con el distrito fitogeográfico Chaco Húmedo. En color rosado se muestran las celdas que integran el AEc. Parte inferior, especies que los conforman con el valor IEE



4.6 Riqueza y distribución de especies focales

En la provincia se registraron un total de 32 especies categorizadas bajo algún grado de amenaza o insuficientemente conocida (Tabla 1), 8 amenazadas, 17 vulnerables y 7 insuficientemente conocidas. Cuarenta y un celdas presentaron especies bajo alguna de estas categorías, sólo dos (28 y 33) no contaron con este tipo de registros (Fig. 14). La celda 9 con 11 especies, ocupa el primer lugar de acuerdo al número de especies en alguna de las categorías mencionadas, mientras que las celdas 12, 19, 25, 31, 34, 37, 39 y 40 presentaron un solo registro de estas especies.

Respecto a las ER fueron consideradas aquellas que coincidieron en el primer cuartil, es decir que presentaban una frecuencia de ocupación \leq a 3 celdas y un número de registros \leq a 6 individuos. Las 23 especies que entraron dentro de esta categoría, ocuparon un total de 18 celdas, siendo las celdas 1 y 24 con 5 especies la que presentó el mayor número, variando hasta celdas como la 5, 14, 15, 19, 21, 22 y 38, con 1 especie (Tabla 1, Fig.14).

Evaluando la representatividad de todas las especies por parte de las focales (EF) se pudo observar que las ER (23), que constituyen el 24% del total de especies de reptiles, lograron representar en 11 celdas el 98% de las especies totales quedando *Homonota fasciata* y *Trachemys dorbignyi* sin incluir. La eficiencia de las especies raras y amenazadas, cantidad de celdas necesarias para protegerlas, es levemente mayor que para S, DF e ICB, con valores de 0,744 para ambas. La celda 24 con 5 ER, representa a 40 especies, continúa la celda 1 con 5 ER incorporando a 28 especies, la celda 9 con 3 ER representando a 11 especies, la 26 con 3 ER cubriendo a 9, la celda 32 con 1 ER adicionando 2 especies. Por último, las celdas 14, 4, 5, 8, 10 y 11 sólo complementan con una (Fig. 15, Tabla 5).

Fig 14: Distribución de las especies de reptiles bajo algún grado de amenaza (ángulo inferior izquierdo) y raras (ángulo inferior derecho) de la provincia de Corrientes.

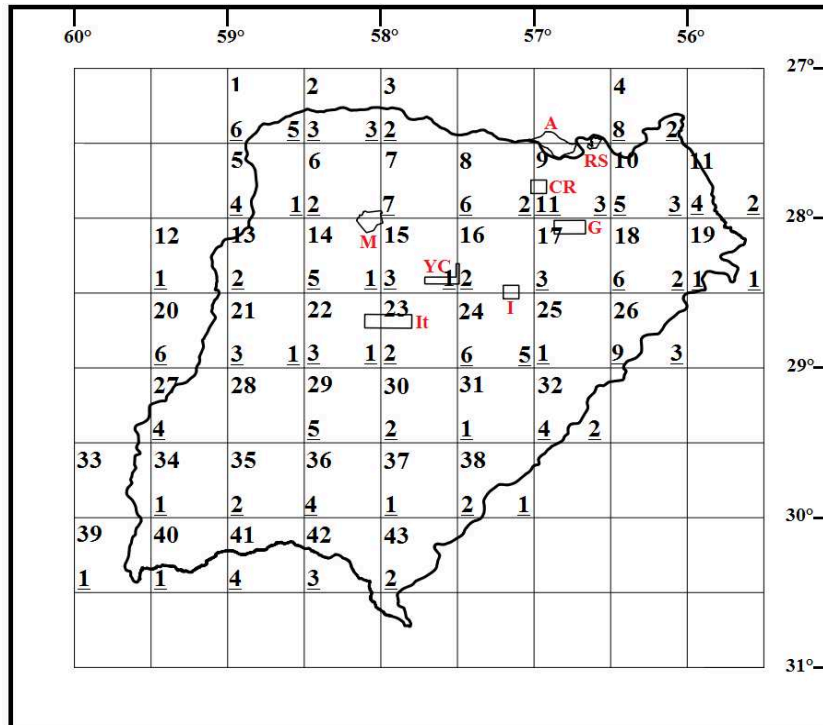


Fig. 15: Celdas complementarias de acuerdo al valor de especies amenazadas (ángulo inferior izquierdo) y raras (ángulo inferior derecho) que aportan. Se indica el número de celda (ángulo superior izquierdo). Con color gris se indican las celdas complementarias coincidente para las especies focales. En color rojo (EA) y celeste (ER) se indica las celdas complementarias que difieren de acuerdo al grupo de especies que se utilice.

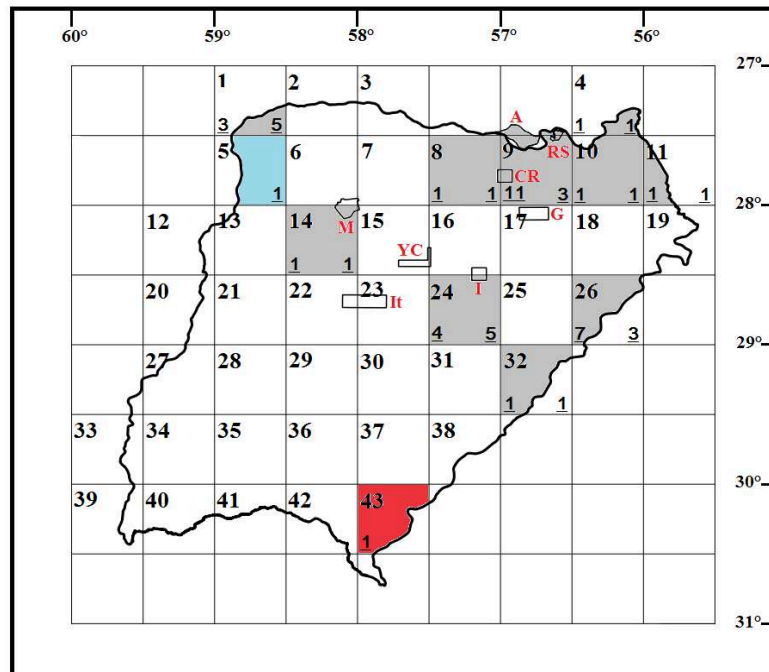


Tabla 5: Representatividad de las especies de reptiles consideradas focales (raras -ER- y bajo algún grado de amenaza -EA) respecto a todas las especies de este grupo ordenadas por el número de especies complementarias que aportan cada celda (C) en la provincia de Corrientes, Argentina. Sc: especies que representan cada una de las categorías descritas de acuerdo a este método de selección.

N° de Celdas	ER			EA			Focales		
	C	ER	Sc	C	EA	Sc	C	ER+EA	Sc
1	24	5	40	9	11	57	9	12	57
2	1	5	28	26	7	10	26	7	10
3	9	3	11	24	4	7	1	7	15
4	26	3	9	1	3	14	24	5	6
5	32	1	2	32	1	2	32	2	2
6	14	1	1	11	1	1	43	1	1
7	4	1	1	43	1	1	14	1	1
8	5	1	1	14	1	1	4	1	1
9	8	1	1	4	1	1	5	1	1
10	10	1	1	8	1	1	8	1	1
11	11	1	1	10	1	1	10	1	1
12	20	0	1	5	0	1	11	1	1
13	43	0	1	20	0	1	20	0	1
Total	11	23	98	11	32	98	12	40	98

Mientras que las EA (32) son el 33 % y representan la misma cantidad de especies, es decir al 98%, en igual cantidad de celdas (11), quedando *Micrurus pyrrhocryptus* y nuevamente *H. fasciata*, como especies no representadas. La celda 9 con 11 EA representa a 57 especies, continua con 7 especies e incorporando 10 la celda 26, la celda 24 con 4 especies en este rango representa a 7, la celda 1 adiciona 3 EA las que cubren a 14, la celda 32 complementa con una EA representando a 2. Mientras que las celdas 4, 8, 10, 11, 43 y 14 sólo adicionan una sola (Tabla 4).

Si se consideran además, las EF en conjunto (40) son el 41% y se logra incluir en 12 celdas al 99% quedando una sola especie (*H. fasciata*) no representada (Tabla 4).

Se encontró una correlación positiva y altamente significativa entre todas las variables. El coeficiente de correlación más bajo se presentó entre la riqueza de especies y las especies raras ($Sr = 0.58$, $p = 5.3^{E-05}$), mientras que la riqueza de

especies presentó la correlación más alta con la riqueza de especies focales ($Sr = 0.82$, $p = 2^{E-11}$) (Tabla 5).

Tabla 5: Coeficiente de correlación de Spearman (Sr) para las variables riqueza de especies (S), especies raras (ER), especies amenazadas (EA) y especies focales (EF). En la diagonal superior se encuentra el valor de significancia con un $\alpha = 0,05$. En la diagonal inferior se observan el valor de correlación de Spearman.

	S	ER	EA	EF
S	-	5.3^{E-05}	9^{E-10}	2^{E-11}
ER	0.58	-	1.2^{E-05}	1.8^{E-07}
EA	0.78	0.61	-	0
EF	0.82	0.7	0.98	-

4.7 Representatividad de las Áreas Naturales Protegidas y análisis de vacíos.

La riqueza específica de todas las celdas que contienen APs asciende a 72, lo que representa el 73% de las especies citadas para la provincia (Tabla 6). Por otra parte, la riqueza de las celdas que carecen de protección es de 95 especies, encontrándose diferencias significativas con el número de especies contenidas en las APs ($W = 10780$, $p < 0.0001$).

La celda 9, donde están ubicadas las RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá, es la que presenta con 57 especies, la mayor riqueza específica. Luego continúan el PN Mburucuyá con 45 especies (celdas 6 + 14), la UC Iberá con 41 especies (celdas 16 + 24), UC Itatí con 35 especies (celdas 22 + 23), la UC Yaguareté Corá con 33 especies (celda 15) y por último se encuentra la UC Galarza con 31 especies (celda 17).

El mayor valor de ICB (12.8), se encuentra representado en RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá, continua la UC Iberá con 12.3, el PN Mburucuyá con 5.11, UC Itatí con 3.41, la UC Yaguareté Corá con 2.9. Por último, se encuentra la UC Galarza con 2.8.

Respecto al valor de DF, nuevamente las APs Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá fueron las de mayor valor con 94.3, nuevamente el PN

Mburucuyá es el que le continúa en orden con un valor igual a 72. La UC Iberá ocupa el tercer lugar con un valor de 63. Con valores más bajo, se encuentran las UC Itatí con 58.7, Yaguareté Corá con 58.3 y por último Galarza con un valor de 49.2.

Respecto a las ER, la UC Iberá con 5 especies es la que alberga al mayor número bajo esta denominación, le continúan las RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá, que en conjunto representan 3 ER. El PN Mburucuyá, las UC Yaguareté Corá e Itatí con una sola especie cada una. Mientras que la UC Galarza no presentó ninguna especie en esta categoría.

El mayor número de EA lo presentó, con 11 taxones las RN Provinciales Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá, luego con 7 especies bajo esta denominación continúa la UC Iberá. El PN Mburucuyá presentó 6 especies, la UC Itatí con 4 y las UC Yaguareté Corá y Galarza presentaron 3 especies, respectivamente.

Aplicando el método de complementariedad, las RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá, con 57 especies, es por donde se comenzó la selección, luego continúa el PN Mburucuyá con 8 especies complementarias. La UC Iberá aporta 6 y por último la UC Itatí complementa con una especie, mientras que las especies contenidas en las UC Yaguareté Corá y Galarza están representadas en otras APs.

Las 9 ER presentes en el SAPs, están contenidas en la UC Iberá (5 ER), las RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá (3 ER) y el PN Mburucuyá (una ER), quedando las UC Yaguareté Corá, Galarza e Itatí sin especies complementarias.

Por otra parte, las 18 EA registradas en el SAPs están contenidas en las RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá (11 EA), UC Iberá (4 EA), el PN Mburucuyá (2 EA) y UC Itatí (una EA). Las UC Yaguareté Corá y Galarza no complementan con ninguna especie en esta categoría.

Tabla 6: Riqueza específica (S), especies raras (ER) y su estado de conservación (EC) del SAPs de la provincia de Corrientes. A: RN Apipé Grande, CR: Camby Retá, G: UC Galarza, It: UC Itatí, RS: RN Rincón de Santa María, PNM: PN Mburucuyá y YC: UC Yaguareté Corá.

Familia/Especies	PNM	A	RS	CR	YC	G	It	I	ER	EC
Chelidae										
<i>Phrynops geoffroanus</i>			1						X	IC
<i>Phrynops hilarii</i>	1		1		1		1			NA
Alligatoridae										
<i>Caiman latirostris</i>	1		1		1	1	1	1		NA
<i>Caiman yacare</i>	1		1		1	1	1	1		NA
Scincidae										
<i>Mabuya dorsivittata</i>	1		1		1	1		1		NA
<i>Mabuya frenata</i>	1		1							NA
Teiidae										
<i>Ameivula aff. abalosi</i>			1		1					NA
<i>Teius oculatus</i>	1		1		1	1	1	1		NA
<i>Tupinambis merianae</i>	1		1			1	1	1		NA
<i>Kentropyx viridistriga</i>	1		1		1					V
Gymnophthalmidae										
<i>Cercosaura scheibersii</i>	1		1		1	1	1	1		NA
<i>Cercosaura steyeri</i>								1	X	IC
Amphisbaenidae										
<i>Amphisbaena heterozonata</i>			1			1	1	1		NA
<i>Amphisbaena mertensi</i>			1							NA
<i>Amphisbaena microcephalum</i>	1		1		1					NA
<i>Amphisbaena kingii</i>	1									NA
Anguidae										
<i>Ophiodes intermedius</i>	1		1		1	1	1	1		NA
<i>Ophiodes sp.</i>	1		1		1	1		1		NA
Leiosauridae										
<i>Anisolepis longicauda</i>			1							AM
Liolaemidae										
<i>Liolaemus azarai</i>			1				1			V
Tropiduridae										
<i>Tropidurus torquatus</i>			1							NA
Leptotyphlopidae										
<i>Epictia albipuncta</i>			1		1					NA
<i>Epictia munoai</i>							1	1	X	NA
Typhlopidae										
<i>Typhlops brongersmianus</i>	1		1		1	1	1	1		NA
Boidae										
<i>Eunectes notaeus</i>	1		1		1	1	1	1		V
Colubridae										

<i>Apostolepis dimidiata</i>		1						IC
<i>Atractus reticulatus</i>		1		1		1		NA
<i>Boiruna maculata</i>	1	1	1		1	1		NA
<i>Clelia clelia</i>	1	1				1		V
<i>Mussurana bicolor</i>	1			1				NA
<i>Mussurana quimi</i>						1	X	AM
<i>Helicops infrataeniatus</i>		1						NA
<i>Helicops leopardinus</i>	1	1	1	1		1		NA
<i>Hydrodynastes gigas</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Hydrops caesurus</i>		1				1		AM
<i>Leptodeira annulata pulchriceps</i>	1							NA
<i>Erythrolamprus almadensis</i>	1	1		1	1			NA
<i>Erythrolamprus jaegeri coralliventris</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Erythrolamprus semiaureus</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Lygophis flavifrenatus</i>		1		1	1	1		NA
<i>Lygophis meridionalis</i>	1	1	1		1			NA
<i>Lygophis anomalus</i>					1	1		NA
<i>Oxyrhopus guibei</i>		1						NA
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	1	1		1		1		NA
<i>Phalotris bilineatus</i>	1							NA
<i>Phalotris lemniscatus</i>	1		1				X	IC
<i>Phalotris reticulatus</i>						1	X	V
<i>Philodryas aestivus</i>		1	1	1	1	1		NA
<i>Philodryas agassizzi</i>				1	1			AM
<i>Philodryas olfersii latirostris</i>	1	1			1	1		NA
<i>Philodryas patagoniensis</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Phimophis guerini</i>		1					X	V
<i>Psomophis obtusus</i>	1					1		NA
<i>Sibynomorphus turgidus</i>	1	1	1		1	1		NA
<i>Taeniophallus poecilopogon</i>						1	X	V
<i>Taeniophalus occipitalis</i>	1	1			1	1		NA
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Thamnodynastes strigatus</i>		1	1			1		NA
<i>Xenodon dorbignyi</i>	1	1	1	1				NA
<i>Xenodon merremi</i>	1	1		1	1	1		NA
<i>Chironius maculoventris</i>	1	1	1					NA
<i>Leptophis ahaetulla</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Mastigodryas bifossatus bifosatus</i>	1	1	1	1	1	1		NA
<i>Mastigodryas bifossatus triseriatus</i>	1		1		1	1		NA
<i>Tantilla melanocephala</i>	1	1		1				V
Elapidae								
<i>Micrurus altirostris</i>		1						V
<i>Micrurus baliocoryphus</i>	1				1			V
Viperidae								

<i>Crotalus durissus terrificus</i>		1					NA
<i>Bothropoides diporus</i>	1	1		1			NA
<i>Bothropoides cf. neuwiedi</i>		1				X	NA
<i>Rinoseropis alternatus</i>	1	1	1	1	1	1	NA
S	45	57	33	31	35	41	9

Usando el procedimiento de análisis de vacíos para la riqueza específica, el ordenamiento comenzó por el actual SAPs el cual aporta 72 especies, para lograr proteger el resto de las especies es necesario adicionar 10 celdas complementarias (Tabla 7). La celda 1 es la que mayor número de especies complementarias aporta para cubrir los vacios dejado por el SAPs. Continúan las celdas 26 con 8 y 32 con 2. Por último el resto de las celdas (4, 5, 8, 10, 11 y 20) aportan una especie complementaria cada una.

Considerando la prioridad de acuerdo a los valores de ICB y DF, son necesarias las mismas celdas para completar los vacíos de conservación, aunque hay leves diferencias en el orden que ocupa cada celda según cada método (Tabla 6).

Tabla 7: Celdas (C) complementarias al actual sistema de áreas naturales protegidas (APS), necesarias para contener a la riqueza total de especies (S), el valor total del Índice Combinado de Biodiversidad (ICB) y el índice de Diversidad Filogenética (DF). V: valor complementario que aporta cada índice.

N° de celdas	S		ICB		DF	
	C	S	C	V	C	V
	APS	72	APS	23.96	APS	114.8
1	1	9	1	7.83	1	18.91
2	26	8	11	6.42	26	13.4
3	32	2	32	4	32	4.1
4	43	1	26	3.43	43	2.92
5	4	1	4	3	20	2.7
6	5	1	8	3	10	1.9
7	8	1	10	2	5	1.3
8	10	1	5	1	11	1.3
9	11	1	20	1	4	1
10	20	1	43	0.38	8	1
TOTAL		98		56		163.3

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES



*“Mi mesopotamia, mi verde nordeste,
Sos raíz vertiente de mi inspiración...
Si escarbo tu tierra, sí me hundo en tus ríos,
Si pulso el latido de tu población...
Si ando tus caminos, hablo con tu gente,
Me siento pariente...Me siento Región!!!”*

Soy Región: Julian Zini

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

5.1 Diversidad regional y representatividad del muestreo

Al comparar el inventario de especies de reptiles, con los realizados durante los últimos años en el área de estudio (Cabrera, 1998; Cei, 1993; Giraudo, 2001; Álvarez et. al., 2002), se adicionan 8 especies al elenco faunístico de la provincia: *Mesoclemmys vanderhaegei* y *Phrynops geoffroanus* (Baldo y col., 2007; Etchepare, 2007), *Philodryas agassizzi* (Etchepare e Ingaramo, 2008), *Taeniophallus poecilopogon* (Etchepare y Zaracho, 2009), *Homonota fasciata* (Etchepare y col., 2011), *Micrurus silvae* (Giraudo y col., 2012), *Homonota taragui* (Cajade, y col., 2013) y *Mussurana quimi* (Etchepare y col. en preparación), lo que ubica a Corrientes con 98 especies, como la provincia con mayor número de especies de reptiles en el País.

En el presente estudio se observa que el estimador Jackknife 2 estimó el mayor número de especies respecto a la muestra, lo que significa un menor valor de representatividad del muestreo, mientras que el Bootstrap estimó el menor número de especies, acercándose al valor de riqueza observada y determinando una representatividad muy alta del muestreo. Con los estimadores Jackknife 1 y 2 se alcanzó una representatividad de reptiles promedio de 88% para toda la provincia, valor que está por encima del 80% de representatividad propuesto para otros grupos de especies como necesario para poder hacer comparaciones u obtener conclusiones sólidas (Soberon y Llorente; 1993; Pineda y Halffter, 2003). Al igual que Gonzáles Oreja y col., (2010) el resultado del estimador Jackknife 1 mostró resultados satisfactorios intermedios a los demás modelos que se utilizaron. Sin embargo, a pesar de que las especies únicas y duplicadas presentaron una alta proporción, el estimador Bootstrap presentó resultados similares a los otros estimadores, lo cual concuerda con Urbina-Cardona y col., (2008) quienes proponen a este índice como confiable estimador de la riqueza total.

A pesar de que la matriz con la que se desarrolló el trabajo presentó un porcentaje alto de representatividad, todavía las curvas aleatorizadas de especies únicas y duplicadas no terminan de cruzarse completamente, indicando que la probabilidad de añadir especies nuevas a la lista es baja, mientras que se esperaría que varias de las especies puedan presentar una ocupación mayor dentro de la provincia (Colwell y Coddington, 1994). A su vez, el gran número de especies con escasa ocupación, podría estar relacionado con que muchos de los taxones

presentan sus límites de distribución en esta provincia (*Amphisbaena mertensi*, *Amphisbaena hiata*, *Amphisbaena prunicolor*, *Homonota fasciata*, *Atractus reticulatus*, *Atractus paraguayensis*, *Thamnodynastes chaquensis*, *Micrurus lemniscatus*, *Micrurus pyrrhocryptus*, *Cercosaura ocellata*, *Mesoclemmys vanderhaegei*), exhiben una distribución disyunta (*Philodryas agassizzi*, *Kentropyx viridistriga*, *Phrynops geoffroanus*, *Acanthochelys spixii*) o son endémicas de esta región (*Liolaemus azarai*, *Cercosaura steyeri*, *Homonota taragui*, *Ameibula aff. abalosi*) (Ceí, 1993; Giraudó, 2001; Álvarez y col., 2003).

5.2 Análisis de Anidamiento

Existe un ordenamiento espacial en la disposición de las distribuciones geográficas de las especies que está determinado por procesos biológicos y coincide con el análisis de comparación con modelos nulos de distribuciones al azar, lo que refuerza la hipótesis previamente planteada sobre la presencia de subconjuntos anidados en las comunidades de reptiles. A su vez, esto demuestra que los ambientes de la provincia son relativamente homogéneos para este grupo taxonómico. Corrientes al ser una zona transicional de regiones fitogeográficas presenta una distribución anidada de hábitats, es decir que dentro de las regiones propiamente dichas, se encuentran elementos florísticos de las otras regiones que confluyen en el territorio, siendo esta una de las explicaciones propuestas como causante de anidamiento (Cutler, 1994). Esto también puede indicar que los procesos de escala regional (biogeográficos), como la dispersión geográfica y ecológica (adaptación a nuevos hábitats) en tiempos evolutivos, tienen mayor influencia que los procesos de escala local (ecológicos), como por ejemplo la exclusión competitiva, predatoria, u otras interacciones entre especies (Méndez Iglesias, 2004). Mientras los primeros homogenizan las diversidades locales, los últimos las diferencian (Ricklefs y Schluter, 1993; Gil, 2004).

La elevada correlación entre la S y las ER encontrada en este trabajo, condice con lo expuesto por Darlington (1957) para la teoría de anidamiento, donde los sitios diversos (ej. Celdas 1, 9 y 24) contienen ER, mientras que los sitios depauperados (ej. Celdas 33 y 37) contienen simplemente especies comunes.

Mesoclemmys vanderhaegei, *Micrurus lemniscatus*, *Erythrolamprus frenatus* en la celda 11 y *Atractus taeniatus* en la celda 18, son especies que se encuentran por debajo de la línea de extinción o línea idiosincrática, con una baja frecuencia

poblacional y en sitios poco diversos, es por ello que dichas especies merecen mayor atención en cuanto a la conservación.

5.3 Determinación de las Áreas Prioritarias para la Conservación

El algoritmo greedy de complementariedad resultó efectivo para determinar APC y al aplicarlo a la S, al ICB y a la DF reflejaron resultados congruentes, lo que respalda las soluciones obtenidas, permitiendo a su vez, establecer un orden en la prioridad de las 13 celdas (tabla 3). Otra ventaja que se obtuvo, es que al aplicarlo a métodos diferentes de S, ofrece la posibilidad de otorgar posiciones o niveles de prioridad a las celdas que complementan sólo con una especie y que el orden de las mismas es indistinto. El uso de metodologías combinadas ha demostrado ser más efectiva que la utilización de sólo unos pocos parámetros (Cerrillo y col., 2002; Ervin, 2003; Méndez Iglesia, 2003; Rey Benayas y De La Montaña, 2003; Arzamendia y Giraudó, 2004; Diniz-Filho y col., 2009). Es por eso que como resultado de estos métodos optimizados por el criterio de complementariedad, se obtienen que las celdas 1, 9, 26, 24, 32, 43, 11, 20, 10, 4, 5, 8 y 14 son el resultado más eficiente para contener a todas las especies y representar a los valores del ICB y DF. Además, las mismas celdas contienen la totalidad de las EF, es decir las ER y EA. Por lo tanto, se proponen como APC de los reptiles de la provincia de Corrientes.

Aunque se ha determinado que las soluciones de selección de reservas a partir de algoritmos heurísticos son entre 5 y 10% mayores en términos de superficie que las obtenidas a partir de algoritmos de optimización (Pressey et al. 1997), durante la última década fueron aplicados con éxito, obteniendo resultados satisfactorios (Cerrillo y col., 2002; Rodenas, 2003; Arzamendia y Giraudó, 2004, 2012; Diniz-Filho y col., 2004, 2006; Gil y Moreno, 2007; Wiersma y Nudds, 2009; Urquiza Haas y Alarcón, 2011).

Respecto a las APC detectadas para los reptiles, existen coincidencias con otros autores que priorizaron áreas en la región. Para serpientes, Giraudó (2001), rescata en primer orden de prioridad la zona comprendida entre el límite de las provincias de Misiones y Corrientes, y Arzamendia y Giraudó (2012) la intersección del Paraná superior con el alto Paraná (trazo 1, ver Arzamendia y Giraudó, 2012 para más detalles). Giraudó y col., (2007) y Di Giacomo y Spitznagel (2007) proponen como áreas importantes para la conservación de las aves (AICAs) y Bilenca y Miñaró (2004) como área valiosa de pastizales (AVPs), a la Ea. Puerto

Valle y a la cuenca del Aguapey. Estas propuestas coinciden con las celdas prioritarias 4, 10 y 11, y con tres áreas consenso de endemismo (AEc 3, 13 y 14) encontradas en este trabajo. Esta zona, abarca el distrito de los Campos de la región fitogeográfica Paranaense, y comprende una región de transición gradual entre las provincias fitogeográficas de la Mata Atlántica y Chaqueña (Cabrera, 1994). Este distrito posee una superficie de 2.748.637 ha en Argentina e incluye el suroeste de Misiones y noreste de Corrientes y sólo posee el 2% de su superficie protegida (Brown y Pacheco, 2006). 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 y utilización del fuego como resultado de una práctica ganadera tradicional. A su vez, en el pasado sufrió grandes pérdidas de sus componentes por el represamiento del río Paraná generado por la construcción de la represa Yacyretá, todo lo cual ha modificado drásticamente esta región y provocado una elevada pérdida de hábitats (Giraudo, 2001; Neiff, 2004).

En segundo lugar de prioridad para las serpientes, Giraudo (2001) y Arzamendia y Giraudo, (trazo 2, 2012), destacan el eje fluvial Paraguay-Paraná, hasta el paralelo 29º aproximadamente, área coincidente con las celdas prioritarias 1, 5 y 20 y con dos áreas de endemismo (AEc 6 y 9) para los reptiles. A su vez, la celda 20 presenta una continuidad espacial con la región prioritaria detectada para las serpientes por Arzamendia y Giraudo (2004) para el ángulo superior derecho de la provincia de Santa Fe. Estas áreas, ubicadas en el eje fluvial Paraguay-Paraná, se encuentran dentro de la región fitogeográfica Chaqueña, distrito Chaco Húmedo, cuyas planicies de inundación ubicadas en las provincias de Chaco y Santa Fe, fueron declaradas Sitios Ramsar “Humedales Chaco y Jaaukanigás”, respectivamente. Sin embargo, ninguna de las tres provincias cuentan con áreas que tengan una protección efectiva en este sector, debido a que los Sitios Ramsar y las reservas existentes tiene escasa o nula implementación, por lo que es necesario crear un área protegida lindante al Paraná y en lo posible que presente continuidad con las de estas provincias.

Arzamendia y Giraudo (2012) rescatan la sección occidental del Alto Paraná y los esteros del Iberá (trazo 6) para serpientes, Bilenca y Miñarro (2004) y Fraga (2007) proponen como AVPs a la Ea. San Juan Poriahú y Giraudo y Di Giacomo (2007) y Krauczuck y Di Giacomo (2007), como AICAs a la RN Rincón de Santa

María y a las Eas. Rincón del Socorro e Iberá, regiones coincidentes con las celdas 8, 9 y 24 del presente trabajo. Las dos primeras celdas, se ubican en las márgenes del río Paraná y en la 9 se encuentran las RN Apipé Grande, Rincón de Santa María y la UC Camby Retá, mientras que en la 24 se encuentra la UC Iberá. No obstante, las UC ubicadas dentro de la RN del Iberá, sólo protegen los ambientes de esteros y no las tierras altas marginales, siendo que son las que sufren las mayores modificaciones por causas antrópicas (Giraudó y col., 2006; Etchepare y col., 2013) por lo que su efectividad en la protección de la fauna terrestre es dudosa. A su vez, entre las RN Rincón de Santa María y Apipé Grande conservan restos de bosque con lapacho y urunday, selvas riparias, prebosques, pajonales, pastizales, cañaverales y comunidades mesófilas como isletas de bosque y palmares (Fontana, 2008), y a pesar de esto presentan diferentes inconvenientes. Por ejemplo, Rincón de Santa María poseía una superficie de 3.000 ha (Lancioni, 1997) que posteriormente se redujeron perdiendo terreno con el aumento de la cota a 84 m por parte de la represa hidroeléctrica Yacyretá, quedando aproximadamente con una superficie total de 2.400 ha. Apipé Grande ocupaba una superficie de 27710 ha, originalmente, que luego fue reducida a un quinto de su superficie (unas 5700 ha) según el Decreto Provincial N° 2280 del año 2005, además cuenta con más de 2.000 habitantes distribuidos dentro de sus límites, lo que dificulta la implementación de planes de conservación.

Arzamendia y Giraudó (2012) destacan el Alto y Medio Río Uruguay (trazo 5) donde se encuentran las áreas prioritarias correspondientes a las celdas 26, 32 y 43. A su vez, esta región se presenta en las cercanías de las AVPs y AICAs como las destacadas por Bilenca y Miñarro (2004) y Giraudó y Di Giacomo (2007) en Mora Cué en Santo Tomé, región vecina a la celda 26 y parte inferior de la Cuenca del río Aguapey, propuesta como AICAs por Di Giacomo y Spitznagel (2007), cercana a la celda 32. En todo su trayectoria por Argentina, la cuenca del río Uruguay sólo cuenta con dos áreas protegidas, el Parque Provincial Moconá en la provincia de Misiones que abarca una extensión de 1.000 ha y el PN el Palmar con una extensión total de 8.500 ha, el resto actualmente carece de protección efectiva. Este río es considerado un importante corredor faunístico, relacionado en gran medida a la selva en galería que acompañan su cauce (Giraudó, 2001). Sin embargo, grandes superficies de bosques se perderán debido al proyecto del complejo hidroeléctrico llamado Garabí, que se construirá 7 kilómetros aguas abajo de la ciudad Argentina

de Garruchos, que sumados al extenso territorio perdido por el lago de la represa Yacyretá, afectaran ambientes irremplazables del distrito de los Campos.

Por último, la celda 14 donde se encuentra el PN Mburucuyá coincide con AVPs (Bilenca y Miñarro, 2004), AICAs (Saibene, 2007) y área prioritaria para las serpientes (Giraudó, 2001). Este parque posee la particularidad de proteger porciones de los distintos distritos fitogeográficos que confluyen en Corrientes. Así encontramos bosques de quebracho, urunday y palmares, pajonales, pastizales y esteros, propios del Chaco Húmedo. A su vez, se encuentran pequeños montes o mogotes, formados por especies vegetales como la palmera pindó, el timbó y el laurel representantes de la Selva Paranaense y palmares de yatay, estepas de gramíneas y diversos bosques xerófilos propios del Espinal, por lo que las 17.660 ha que protege el parque son fundamentales para distintos grupos taxonómicos (Saibene, 2007).

Las celdas contiguas a los ríos Paraná y Uruguay resultan destacadas por sus valores elevados de S, ICB y DF. A su vez, las mismas celdas se destacan por representar a la mayoría de las EF y rescatarse en la totalidad de las áreas consenso de endemismo. En coincidencia con lo que observaron Rabinovich y Rapoport (1975) en las aves, y Giraudó (2001) y Arzamendia y Giraudó (2004, 2009) en serpientes, la distribución de algunas especies tropicales y subtropicales se extienden a través de la vegetación en galería y hábitats acuáticos de los ríos Paraná y Uruguay mostrando una gran afinidad por estos ecosistemas. Por otra parte, las celdas 4, 8, 9, 10 y 11, se encuentran en zonas transicionales de regiones fitogeográficas y la diversidad de hábitats y ambientes, favorecen a que muchas de las especies mencionadas, utilicen esta área como corredor, posibilitándoles alcanzar su límites de distribución meridional a través de los ríos (Giraudó 2001, Arzamendia y Giraudó 2002, 2009).

5.4 Áreas de endemismos.

Gran parte de las áreas consenso de endemismo obtenidas se corresponden total o parcialmente con el Distrito fitogeográfico de los Campos (Ecorregión de los Campos y Malezales) y el Distrito fitogeográfico o Ecorregión del Chaco Húmedo (*sensu* Cabrera 1976, Burkart y col. 1999), y otras identifican áreas dentro de estas regiones como ser celdas vecinas a los ríos Paraná y Uruguay que se corresponden parcialmente con los trazos generalizados y nodos definidos en el Paraná Medio

confluencia con el Paraguay, y en el área de Yacyretá-Apipé (Arzamendia y Giraudó, 2009, 2012). Esta es una ventaja del método de optimización de AE usado, respecto a otros que sólo rescatan áreas jerárquicas, tal como el PAE (Szumik y Goloboff 2004; Casagrande y col., 2009). A su vez, también permite rescatar áreas vecinas que se superponen espacialmente, reflejando un aproximación más real de cómo ocurren en la naturaleza estos patrones biogeográficos (Casagrande y col., 2009). Estos resultados son consistentes en parte con la segunda hipótesis, dado que existe una congruencia de las AE con las regionalizaciones fitogeográficas y/o con los grandes ríos de la provincia. Se destaca que la Provincia Fitogeográfica o Ecorregión del Espinal no fue rescatada como un áreas de endemismos para los reptiles, lo que coincide con los resultados obtenidos para el Espinal en Santa Fe, donde Arzamendia y Giraudó (2004) no detectaron serpientes endémicas del Espinal. Resulta probable que el Espinal no registró endemismos para este grupo faunístico, o que no sea un área biogeográfica objetivamente determinada. No se rescató en ningún área de endemismo similar a la ecorregión del Iberá, definida por Burkart y col. (1999), por lo que podría cuestionarse su validez como ecorregión objetivamente determinada.

Se pudo observar que en las AE_c existen especies de diferentes grupos taxonómicos que participan en su delimitación, por ejemplo, encontramos que las AE_c 3,13 y 14 coincidentes con el distrito de los Campos y las AE_c 4, 6, 7 y 9 coincidentes con el distrito Chaco Húmedo, están definidas por tortugas, caimanes, anfisbénidos, saurios y serpientes con rangos de distribuciones semejantes, por lo que se puede presumir que habrían sido afectados de manera similar por diferentes factores, ya sean históricos o ecológicos (Szumik y col., 2002).

Szumik y col., (2012), encontraron en un estudio a gran escala (entre los paralelos 21° y 32° S y los meridianos 70° y 53° W de Argentina), con diferentes tamaños de grilla (1°, 0,5° y 0,25°) y grupos taxonómicos, que algunas AE coincidían con la región fitogeográfica Chaqueña (grillas de 1°) y el distrito de los Campos (Grillas de 0,5° y 0,25°). Así que, en este trabajo las AE detectadas pueden ser las regiones marginales de las áreas reportadas por estos autores.

Al igual que lo obtenido en el análisis de anidamiento, donde el alto valor de este índice indica que el área de estudio es homogénea para los reptiles, existen AE conformadas por la mayoría de las celdas de la provincia lo que se encontraría en

relación con que muchas de las especies son de amplia distribución en la región (Ceí, 1993; Giraudó, 2001).

5.5 Especies focales

Las EA, presentaron una mayor correlación con la riqueza específica respecto a las ER, sin embargo estas últimas, a pesar de ser menos especies que las amenazadas, logran la misma eficiencia (cantidad de celdas) en la representación de la totalidad de reptiles. La correlación, entre los patrones de riqueza con diferentes grupos de especies (endémicas, amenazadas, raras, carismáticas, sombrillas, etc.), es uno de los análisis frecuentemente utilizados para identificar posibles sustitutos (Urquiza Haas y col., 2011), sin embargo en este caso, una alta correlación espacial no indicó la eficiencia de un grupo como mejor sustituto, ya que las ER fueron igualmente eficientes a pesar de presentar una correlación más baja con la riqueza total (S).

Esto podría corresponder a que las categorías de conservación están basadas en criterios cuantitativos que definen criterios muy concretos, siendo la rareza uno de ellos, sin embargo muchas veces la mayoría de los datos utilizados para categorizar especies son inexistentes produciendo que la aplicación de dichos criterios sea una práctica subjetiva (Carrascal y Palomino, 2006; Giraudó y col., 2012). A pesar de esto, excluirlas del proceso generaría soluciones menos eficientes en términos de superficie y número de especies representadas en las mismas ya que las EF utilizadas en conjunto brindan soluciones más eficientes, mejoraron el porcentaje de especies representadas.

El uso de sustitutos ha generado resultados contradictorios utilizados en diferentes regiones e inclusive cuando se utilizan los mismos grupos (Moore y col., 2003; Lawler y col., 2003; Lamoreux y col., 2006; Bani y col., 2006; Chiarucci y col., 2007; Rodrigues y Brooks, 2007; Grantham y col., 2010; Lewandowski y col., 2010). En la mayoría de los casos hay mayor efectividad cuando se usa una mayor proporción de especies de distribución restringida (De La Montaña y Rey Benayas, 2002; Larsen y col., 2007). Gaston (1994), postula que las especies con rangos geográficos restringidos suelen presentar restricciones en su capacidad de dispersión, establecimiento y/o tolerancia. Para las ER, estas limitaciones podrían resultar en distribuciones agregadas, restringidas y dispersas en la provincia, por lo que sería más difícil que sus distribuciones coincidan en una misma región y es por

eso que, al captar una especie dentro de esta categoría en un sistema anidado como el detectado en Corrientes, favorece la representatividad el resto de las especies. Por lo tanto, la efectividad de los sustitutos puede deberse a que ocupan los niveles más altos de los subconjuntos propuestos por la teoría de anidamiento (Darlington, 1957) y en tal caso pueden captar el resto de las especies, indicando que su uso no sólo depende las propiedades intrínsecas del grupo elegido, sino que además presenta relación con el tipo de organización que presente la comunidad en el territorio donde se trabaja.

Por otra parte, Gaston (1994) indica que utilizar especies raras para priorizar áreas tiene sentido si las mismas son consideradas raras a una escala geográfica mayor, porque especies que son raras en un sitio determinado pueden estar ampliamente distribuidas o viceversa. En este trabajo el 74% de las especies raras para Corrientes lo son también si consideramos su distribución nacional (Abdala y col., 2012; Giraudo y col., 2012; Prado y col., 2012).

Homonota fasciata, es la única especie que no logra ser representada por las EF, esto podría deberse a que es una especie recientemente citada para la provincia, siendo el registro más oriental para la especie (Etchepare y col., 2011). Hasta el momento sólo fue registrada para la celda 20, y aunque presenta una frecuencia de ocupación baja, el número de registros es elevado por lo que no clasifica dentro de las ER, y a su vez el resto de las especies que habitan en la misma celda se encuentran representadas en otras. Por lo tanto, cabría esperar que le rango geográfico de *H. fasciata*, sea mayor dentro de la provincia.

5.6 Representatividad de las Áreas Naturales Protegidas y análisis de vacíos.

A gran escala, el análisis muestra que el sistema de APs de Corrientes, potencialmente incluye un alto porcentaje de las especies (73 %), sin embargo es necesario contar con listas detalladas de la fauna de reptiles de cada APs, a fin de obtener mayor precisión sobre la real representatividad y no sobreestimar el resultado utilizando las presencias en las celdas.

Dentro de las EA en la provincia, casi la mitad no están representadas por el sistema de APs, así encontramos que especies Amenazadas como *Acantochelys spixii*, *Micrurus frontalis*, *Micrurus lemniscatus* y *Micrurus silvae*, Vulnerables como *Trachemys dorbignyi*, *Homonota taragui*, *Atractus paraguayensis*, *Erythrolamprus*

frenatus, *Erythrolamprus reginae macrosomus*, *Tomodon ocellatus* y *Chironius bicarinatus*, e Insuficientemente Conocidas como *Mesoclemmys vanderhaegei*, *Cercosaura ocellata* y *Atractus taeniatus*, sin protección efectiva. Por otra parte, el 61% de ER (*M. vanderhaegei*, *C. ocellata*, *Amphisbaena prunicolor*, *Liotyphlops ternetzii*, *Rena unguirostris*, *A. paraguayensis*, *A. taeniatus*, *E. r. macrosomus*, *Phalotris tricolor*, *Xenodon pulcher*, *C. bicarinatus*, *Micrurus pyrrhocryptus*, *M. lemniscatus* y *M. silvae*), tampoco se encuentran amparadas por el sistema actual de APs.

Existen resultados contradictorios en cuanto a la representatividad de las APs. Lombard (1995) en África y Bruner y col., (2008) en 22 países tropicales, demostraron que muchos de los parques han sido eficaces en la protección de los ecosistemas y de las especies dentro de sus fronteras. Por otra parte, en países como Portugal (Araujo, 1999), España (De La Montaña y Rey Benayas, 2002; Rey Benayas y De la Montaña, 2003; Rey Benayas y col., 2006), Canadá (Nudds y Wiersma, 2004; Warman y col., 2004; Wiersma y Nudds, 2009), África (Fjeldsa y col., 2004), Inglaterra (Oldfield y col., 2004), noreste de India y Birmania (Pawar y col., 2007), sur de América del Sur (Rodríguez Cabal y col., 2008), se probó que en general, las áreas protegidas existentes no captan eficazmente la gama completa de la diversidad de vertebrados y muestran poca superposición con las áreas prioritarias detectadas.

En Sudamérica, muchas de las áreas prioritarias pocas veces coincidieron con las actuales APs y por lo tanto son extremadamente ineficiente en el cumplimiento de los objetivos de conservación propuestas (Fuller y col., 2007; Illoldi-Rangel y col., 2008; Urbina Cardona y Flores Villela, 2010; Corbalán y col., 2010). Por ejemplo, Cavieres y col., (2002) encontraron que en Chile, la zona con mayor diversidad biológica y concentración de especies endémicas de plantas se encuentra en la costa, sin embargo, los ecosistemas costeros están actualmente subrepresentados en las Reservas del SAPs de ese país.

En Argentina, Arzamendia y Giraudó (2004) y Fandiño y Giraudó (en preparación) en Santa Fe, Gil y Moreno (2007) en Misiones, Giraudó (2001) y Di Giacomo (2007) en Corrientes y Nori y col. (2013) en Córdoba, encontraron que la representatividad de las APs para los anfibios, reptiles, aves y mamíferos, es deficiente. A esto se suma que en muchos casos las APs de Argentina tiene

falencias o carencia absoluta de infraestructura, planes de manejo, presupuesto y personal para que sean conservadas efectivamente (Giraudo y col., 2005)

Por otra parte, muchas veces los reptiles, principalmente las serpientes son impactadas y afectadas por eliminación y translocación dentro de las APs, y representan cierto riesgo en sectores con un elevado número de visitantes (Giraudo y col., 2009; Giraudo y col., 2012), como ocurre en la RN Apipé Grande, UC Iberá, y PN Mburucuyá, por lo que no siempre su supervivencia está garantizada dentro de las APs.

Si consideramos las hipótesis planteadas y los resultados obtenidos, se pueden concluir lo siguiente:

- Respecto a las áreas prioritarias propuestas y la ubicación de las APs, los resultados de los análisis de vacíos en la conservación de la diversidad de reptiles indican que el 77% (10 celdas) de los sitios identificados como prioritarios no están cubiertos por el actual SAPs de Corrientes, lo cual concuerda con la primer hipótesis planteada. La baja correspondencia entre las celdas prioritarias y las APs 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.

Este resultado puede relacionarse con el oportunismo y poca planificación en la selección de las mismas (Pressey, 1994; Margules y Pressey, 2000; Méndez Iglesias 2003), así encontramos que las APs de la provincia están establecidas de forma desigual a lo largo del territorio, todas están ubicadas en el centro-norte y no representan gran parte de las unidades biogeográficas quedando zonas como el espinal, una de las ecorregiones del país menos protegidas (Brown y Pacheco 2006), el eje fluvial Paraguay-Paraná y la cuenca del río Uruguay sin protección efectiva, algo similar a lo ocurrido en otras provincias de Argentina como Santa Fe, Córdoba y Misiones (Giraudo 2001 Arzamendia y Giraudo, 2004; Nori y col., 2013).

- Las áreas de endemismos determinadas para los reptiles coincidieron con el distrito Chaco Húmedo y de los Campos, y a su vez con sectores de los ríos Paraná y Uruguay. No existieron coincidencias con otras regiones como el Espinal o la eco-región del Iberá, por lo que su validez como ecorregión no

son soportadas por los reptiles de Corrientes. Este último resultado se encuentra relacionado con el anidamiento presente en la distribución de los reptiles, siendo las áreas de endemismos detectadas con alto valor, las que más contribuyen a este anidamiento, mientras que el resto de las AE determinadas por especies de amplia distribución corresponden a los conjuntos menos diversos de la teoría de anidamiento. Corrientes, al ser una zona transicional de regiones fitogeográficas puede conservar muestras representativas de la biodiversidad de cada una de ellas. Esta provincia todavía conserva grandes extensiones de superficie con escasa intervención antrópica a diferencia de otras provincias como Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, donde se ha modificado o perdido gran parte de su superficie original. Por ello, se encuentra en una situación óptima para llevar a cabo una planificación sistemática de conservación, aunque se ve afectada por el avance de la frontera forestal, agrícola y por la construcción de futuras represas.

- El uso de sustitutos o subrogados (especies focales) fueron eficientes para representar a otras especies de este grupo en la provincia y por ende son apropiados para determinar un sistema de sitios prioritarios para la conservación. Dentro de estas especies, hay mayor efectividad cuando se usaron especies raras, es decir que las especies en esta categoría capturaron mejor la riqueza total de reptiles.

Esta tesis, al analizar de manera conjunta diferentes aspectos de la biodiversidad, permite obtener información sólida sobre las áreas que deben ser consideradas prioritarias en futuros planes de conservación. Este enfoque constituye un aporte novedoso para abordar una planificación sistemática de APs que no solo tome en cuenta aspectos tradicionalmente utilizados como ser el número de especies, sino que al considerar simultáneamente aportes filogenéticos, geográficos y ecológicos de cada una de ellas, conforma una herramienta eficaz y genera información útil disponible para los organismos encargados de la toma de decisiones y los administradores de los recursos naturales de la provincia de Corrientes.

Teniendo en cuenta las amenazas que enfrenta los ambientes naturales, la información aquí generada refuerza la necesidad de subsanar los vacíos de conservación detectados y tomar acciones para implementar nuevas APs, 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 de las áreas naturales protegidas para proteger la biodiversidad. Asimismo, reevaluar de manera continua las medidas tomadas en el plan de manejo mediante nuevos muestreos, permitirían incluir las variaciones temporales y espaciales, sobre todo por el uso de la tierra y posibles cambios en los patrones de riqueza (Nori y col., 2013).

Finalmente, desde el punto de vista del patrimonio natural, la conservación sistemática debe mediante un programa participativo, incluir a la mayoría de actores posibles de la sociedad, por ejemplo a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay e inclusive dentro de la RN Apipé Grande e Iberá, la protección de la diversidad biológica es una actividad importante en términos económicos, políticos, sociales, científicos y culturales, para actividades como turismo, piscicultura, pesca, actividades recreativas, investigación y mantenimiento del patrimonio natural y cultural, que en conjunto dependen de un ambiente sano para su desarrollo. Por ello, la orientación hacia un manejo integral de estas regiones es una necesidad esencial.

BIBLIOGRAFÍA



*“Recuerdo que taitá los mil secretos me enseñó
La huella del carpincho, Las costumbres del avá.
Cuando sea el tiempo, sabrá mi cachorro
la huella del carpincho, las costumbres del avá.”*

Yo voy mariscando: Antonio Tarrago Ros

6. BIBLIOGRAFÍA

Aagesen, L.; Szumik, C. y Goloboff, P. (2013) *Consensus in the search for áreas of endemism*. J. of Biogeogr. <http://wileyonlinelibrary.com/journal/jbi>

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.; Ibarquengoytia, 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. y Zalba, S.M. (2012) *Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina*. Cuadernos de Herpetología. 26:215-248.

Álvarez, B.B. y Aguirre, R. (1995) *Presencia de *Hidrops triangularis* (Wagler) 1830, en la zona de Yacyretá, Paraguay*. Facena, 11: 109-112.

Álvarez, B.B. y Lions, M.L. (1996) *Liolaemus wiegmanni*. *Geographic distribution*. Herpetol. Rev. 27 (1): 32.

Álvarez, B.B. y Tedesco, M.E. (1981) *Contribución al conocimiento de los lacertilios de la provincia de Corrientes, Argentina*. Facena, 4: 99-112.

Álvarez, B.B. y Tedesco, M.E. (1987) *Cnemidophorus ocellifer (Sauria: Teiidae) en la provincia del Chaco, Argentina*. Facena, 7: 229-231.

Álvarez, B.B.; Aguirre, R.H.; Céspedes, J.A.; Hernando, A.B. y Tedesco, M.E. (2002) *Atlas de Anfibios y Reptiles de las provincias de Corrientes, Chaco y Formosa (Argentina). I. Anuros, Cecílicos, Saurios, Anfisbénidos y Serpientes*. EUDENE-UNNE, Corrientes.

Álvarez, B.B.; Aguirre, R.H.; Céspedes, J.A.; Hernando, A.B. y Tedesco, M.E. (2003) *Herpetofauna del Iberá*. En: *Fauna del Iberá* (Ed.: Álvarez, B. B.). EUDENE-UNNE, Corrientes, p. 99-178.

Álvarez, B.B.; Cej, J.M. y Rey, L. (1992) *A new subspecies of reticulatus group Genus Atractus, from southeastern South America (Serpentes: Colubridae)*. Boll. Mus. Reg. di Sci. Nat. Torino, 10 (2): 249-256.

Álvarez, B.B.; Tedesco, M.E. y Hernando, A. (1988) *Nota preliminar sobre la composición y distribución de la lacertofauna de Corrientes, Chaco y Formosa (República Argentina)*. Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral, 19 (1): 79-89.

Amaral do, A. (1929) *Estudos sobre ophidios neotrópicos. xviii. Lista remissiva dos ophidos da região neotrópica*. Mem. Inst. Butantan, 4: 129-271.

Araújo, M.B. 1999. *Distribution patterns of biodiversity and the design of a representative reserve network in Portugal*. Diversity and Distributions. 5: 151-163.

Árbo, M.M. y Tressens, S.G. (2002) *Flora del Iberá*. EUDENE-UNNE, Corrientes.

Arzamendia, V. y Giraudó, A. (2012) *A panbiogeographical model to prioritize areas for conservation along large rivers*. Diversity and Distributions. 18: 168-179.

Arzamendia, V. y Giraudó, 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.

Arzamendia, V., y Giraudó, A.R. (2009) *Influence of large South American rivers of the Plata Basin on distributional patterns of tropical snakes: a panbiogeographical analysis*. Journal of Biogeography 36: 1739-1749.

Atmar, W. y Patterson, B.D. (1993) *The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitat*. Oecologia. 96: 373-382.

Atmar, W. y Patterson, B.D. (1995) *The nestedness temperature calculator: a visual basic program, including 294 presence-absence matrices*. AICS Research, University Park, NM and The Field Museum, Chicago.

Baldo, D.; Martínez, P.; Boeris, J.M. y Giraudó, A.R. (2007) *Notes on geographic distribution. Reptilia, Chelonii, Chelidae, Phrynosops geoffroanus (Schweigger, 1812) and Mesoclemmys vanderhaegei (Bour, 1973): Distribution extension, new country record, and new province records in Argentina*. Check List 3: 348-352.

Bani, L.; Massimino, D.; Bottoni, L. y Massa, M. (2006) *A Multiscale Method for Selecting Indicator Species and Priority Conservation Areas: a Case Study for Broadleaved Forests in Lombardy, Italy*. Conservation Biology. 20 (2): 512-526.

Bellini, G.P.; Arzamendia, V. y Giraudó, A.R. (2013) *Ecology of *Thamnodynastes hypoconia* in Subtropical-Temperate South America*. Herpetologica, 69(1): 67-79.

Bergna, S.; Rey, L. y Álvarez, B.B. (1992) *Nuevas localidades para ofidios del nordeste argentino*. FACENA 9:101-109.

Bergna, S.A. y Álvarez, B.B. (1990) *Composición y distribución de la ofidiofauna del nordeste argentino*. Facena, 8: 61-74.

Bergna, S.A. y Álvarez, B.B. (1992) *Quelques remarques sur la biologie et le mimetisme de Waglerophis merremii (Wagler) (Ophidia: Colubridae: Xenodontinae)*. Revue fr. Aquariol., 19: 93-96.

Bergna, S.A. y Álvarez, B.B. (1993) *Descripción de una nueva especie de Thamnodynastes (Reptilia: Serpentes: Colubridae) del nordeste argentino*. Facena, 10: 5-18.

Bergna, S.A.; Rey, L. y Álvarez, B.B. (1992) *Nuevas localidades para ofidios del nordeste argentino*. Facena, 9: 101-110.

Bilenca, D. y Miñarro F. (2004) *Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

Bininda Emonds, O.R.P. (2004). *The evolution of supertrees*. Trends Ecol. Evol. 19: 315-322.

Bonetto, A.A. y Hurtado, S. (1998) *Región 1. Cuenca del Plata. En: Los Humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación*, (Eds.: Canevari, P.; Blanco, D. E.; Bucher, E.; Castro, G. y Davidson, I.) Wetlands international, SRNyDS, Buenos Aires, p. 33-72.

Boulenger, G.A. (1885) *Catalogue of the lizards in the British Museum*. London.

Boulenger, G.A. (1893) *Catalogue of the snakes in the British Museum (natural history)*. Vol. I. London.

Boulenger, G.A. (1894) *Catalogue of the snakes in the British Museum (natural history)*. Vol. II. London.

Boulenger, G.A. (1896) *Catalogue of the snakes in the British Museum (natural history)*. Vol. III. London.

Boulenger, G.A. (1898) *A list of reptiles, batrachians and fishes collected by Cav. Guido Boggiani in the northern Chaco (Paraguay)*. Annali Mus. Civ. Storia nat. Giacomo Doria 19(2): 125-126.

Brown, A.D. Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y Corcuera, J. (2006) *La Situación Ambiental de la Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

Brown, A.D. y Pacheco S. (2006) *Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina*. En: *La Situación Ambiental Argentina 2005* (Eds.: Brown A. D.; Martínez, Ortiz U.; Acerbi, M. y Corcuera, J.) Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, p. 28-31.

Bruner, A.G.; Gullison, R.E.; Rice, R.E. y da Fonseca, G.A.B. (2001) *Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity*. Science. 291: 125-128.

Bruniard, E. (1999) *Los regímenes hídricos de las formaciones vegetales*. EUDENE-UNNE, Corrientes.

Burkart, R. (2006) *Las áreas protegidas de Argentina*. En: *La situación ambiental Argentina 2005* (Eds.: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y Corcuera, J.) Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, p. 399-404.

Burkart, R.; Bárbaro, N.; Sánchez, R.O. y Gómez, D.A. (1999) *Eco-regiones de la Argentina*. Programa Desarrollo Institucional Ambiental Administración de Parques Nacionales. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.

Cabrera, A.L. (1976) *Regiones fitogeográficas argentinas*. En: *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, II* (Eds.: Kugler, W. F.) ACME, Buenos Aires. p. 1-85.

Cabrera, A.L. (1994) *Regiones fitogeográficas argentinas*. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. 2° Ed, 1° Reimpresión, ACME. Buenos Aires.

Cabrera, M. (1993) *Los saurios del espinal y su presencia en provincias biogeográficas vecinas*. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia", 4 (2): 17-34.

Cabrera, R.M. (1998) *Las Tortugas Continentales de Sudamérica*. Austral. Edición Independiente. Córdoba.

Cacivio, P. (1999) *Clelia bicolor*. *Geographical Distribution*. Herpetol. Rev. 30 (3): 174.

Cacivio, P.; Scrocchi, G.J. y Giraudo, A. (1999) *Echinanthera occipitalis* (Serpentes: Colubridae). *Nuevos datos de escamación, hemipenes y distribución*. Cuad. Herpetol., 13 (1-2): 81-87.

Cajade, R.; Etchepare, E.G.; Falcione, C.A.; Barraso, D.A. y Álvarez B.B. (2013) *A new species of Homonota (Reptilia: Squamata:Gekkota: Phyllodactylidae) endemic to the hills of Paraje Tres Cerros, Corrientes Province, Argentina*. Zootaxa, 3709 (2): 162-176.

Campbell, H.W. y Cristman, S.P. (1982) *Field techniques for herpetofaunal community analysis*. En: *Herpetological communities* (Ed.: Scott N. J. Jr.). United States Department of Interior, Fish and Wildlife Service. Wildlife Reserarch Report 13, Washington, p. 193-200.

Canevari, P.; Blanco, D.; Bucher, E.; Castro, G. y Davidson, I. (1998) *Los humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación*. Publication 46. Wetlands International. Buenos Aires.

Carnevali, R. (1994) *Fitogeografía de la Provincia de Corrientes*. Gobierno de la Provincia de Corrientes e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Litocolor. Edición del autor, Asunción.

Carnevali, R. (2003) *El Iberá y su entorno fitogeográfico*. EUDENE, Corrientes.

Carrascal, L.M. y Palomino, D. (2006) *Rareza, estatus de conservación y sus determinantes ecológicos. revisión de su aplicación a escala regional*. Graellsia, 62: 523-538.

Casagrande, D.; Roig-Juñent, S. y Szumik, C. (2009) *Endemismo a diferentes escalas espaciales: un ejemplo con Carabidae (Coleoptera: Insecta) de América del Sur austral*. Rev. Chil. Hist. Nat. 82: 17-42.

Casagrande, M.D.; Taher, L. y Szumik, C. (2012) *Endemism analysis, parsimony and biotic elements: a formal comparison using hypothetical distributions*. Cladistics, 28: 645-654.

Cavieres, L.A.; Arroyo, M.T.K.; Posadas, P.; Marticorena, C.; Matthei, O.; Rodríguez, R.; Squeo, F.A. y Arancio, G. (2002) *Identification of priority areas for conservation in an arid zone: application of parsimony analysis of endemism in the vascular flora of the Antofagasta region, northern Chile*. Biodiversity and Conservation, 11: 1303-1311.

CBD. (2010) *A new era of living in harmony with nature is born at the Nagoya Biodiversity Summit*. Press release. [Http://cbd.int/doc/press/2010/pr-2010-10-29-cop-10-en.pdf](http://cbd.int/doc/press/2010/pr-2010-10-29-cop-10-en.pdf).

Cei, J.M. (1979) *Nota preliminar sobre la distribución geográfica de Liolaemus wiegmanni (Duméril y Bibron) (Sauria: Iguanidae)*. Publ. ocas. Inst. Biol. anim. U.N.C., 14: 1-4.

Cei, J.M. (1980) *Las especies del género Teius en la Argentina*. Bol. Mus. Cienc. Nat. "Antrop. J.M. Moyano", Mendoza. N.S. 1: 1-19.

Cei, J.M. (1993) *Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales, puna y pampas*. Mus. Reg. di Sci. Nat. Monogr. XIV, Torino.

Cei, J.M. (1993) *Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas*. Monografía XIV, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Cei, J.M.; Bergna, S. y Álvarez, B. (1992) *Nueva combinación para el género *Thamnodynastes* (Serpentes: Colubridae) de Argentina*. *Facena*, 9: 123-134.

Cerrillo, M.I.; Dana, E.D.; Castro, H.; Rodríguez-Tamayo, M.L. y Mota, J.F. (2002) *Selección de áreas prioritarias para la conservación de flora gipsícola en el sureste de la Península Ibérica*. *Revista Chilena de Historia Natural*, 75: 395-408.

Chebez, J.C. (2005) *Guía de las Reservas Naturales de la Argentina: Nordeste*. Albatros, Buenos Aires.

Chebez, J.C. (2007) *Zona centro: guía de las reservas naturales de Argentina*. Editorial Albatros. Buenos Aires.

Chiarucci, A.; Dauria, F. y Bonini, I. (2007) *Is vascular plant species diversity a predictor of bryophyte species diversity in Mediterranean forests?*. *Biodiversity and Conservation*, 16: 525-545.

Cladistics. 28: 317–329.

Colwell, R.K. (2009) *EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8.2.0*. User's guide and application. <http://purl.oclc.org/estimates>.

Colwell, R.K. y Coddington, J.A. (1994) *Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B* 345:101-118.

Cope, E.D. (1860) *Catalogue of the Colubridae in the Museum of the Academy of Natural Science of Philadelphia with notes and descriptions of new species. Part II*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 12: 241-266.

Cope, E.D. (1862) *Catalogue of the reptiles obtained during the explorations of the Paraná, Paraguay, Bermejo and Uruguay Rivers, by Cpt. Th.J. Page, U.S.N.; and of those procured by Lieut. N. Michel U.S. Top. Eng. Commander of the expedition conducting the survey of the Atrato river*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 14: 346-359.

Cope, E.D. (1870) *Seventh contribution to the herpetology of tropical America*. *Proc. Am. Phil. Soc.*, 11: 553-559.

Cope, E.D. (1899) *Contributions to the herpetology of New Granada and Argentina, with descriptions of the new forms*. *Philad. Mus. Sci. Bull.*, 1: 1-22.

Corbalán, V.; Tognelli, M.F.; Scolaro, J.A. y Roig-Juñent, S.A. (2010) *Lizards as conservation targets in Argentinean Patagonia*. Journal for Nature Conservation, 19 (1): 60-67.

Csuti, B.; Polasky S.; Williams, P.; Pressey, R.; Camm, J.; Kershaw, M.; Kiestler, R.; Downs, B.; Hamilton, R.; Huso, M. y Sahr, K. (1997) *A Comparison of Reserve Selection Algorithms Using Data on Terrestrial Vertebrates in Oregon*. Biological Conservation. 80 (1): 83-97.

Cutler, A. (1994) *Nested biotas and biological conservation: metrics, mechanisms, and meaning of nestedness*. Landscape and Urban Planning 28: 73-82.

Darlington, P.J. (1957) *Zoogeography: The geographical distribution of animals*. Wiley, New York.

De La Montaña, E. y Rey Benayas, J.M. (2002) ¿Coinciden los espacios naturales protegidos con las áreas relevantes de diversidad de herpetofauna en España peninsular y Baleares?. Ecosistemas. [Http://www.aeet.org/ecosistemas/022/investigacion2.htm](http://www.aeet.org/ecosistemas/022/investigacion2.htm).

Di Giacomo A.S. (2007) *Conservación de aves en Corrientes*. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.) Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 141-144.

Di Giacomo A.S. y Spitznagel, O.A. (2007) *Cuenca del río Aguapey*. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.) Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 149-151.

Diniz-Filho, J.A.F.; Bini, L.M.; Plaza Pinto, M.; Rangel, T.F.; Carvalho, P. y Pereira Bastos, R. (2006) Anuran species richness, complementarity and conservation conflicts in Brazilian Cerrado. Acta Oecologica 29: 9-15.

Diniz-Filho, J.A.F.; Bini, L.M.; Vieira C.M.; Souza, M.C.; Bastos, R.P.; Brandao, D.; y Oliveira, L.G. (2004) *Spatial patterns in species richness and priority*

areas for conservation of anurans in the Cerrado region, Central Brazil. Amphibia-Reptilia, 25:63–75.

Diniz-Filho, J.A.F.; Bini, L.M.; Oliveira, G.; Barreto, B.S.; Silva, M.M.; Fernandes P.; Terrible, L.C.; Rangel, T.F.; Pinto, M.P.; Sousa, N.P.; Vieira, L.C.; Melo, A.S.; De Marco Júnior, P.; Vieira, C.M.; Balmires, D.; Bastos, R.P.; Carvalho, P.; Ferreira, L.G.; Telles, M.; Rodrigues, F.M.; Silva, D.M.; Silva Júnior, N.J. y Soares, T.N. (2009) *Macroecologia, biogeografia e áreas prioritárias para conservação no cerrado.* Oecologia Brasiliensis, 13: 470-497.

D'Orbigny, A. (1998). "Viaje por América meridional". Tomo 1. EMECE, (Buenos Aires), Argentina, 1 – 524.

Ervin, J. (2003) *Protected Area Assessments in Perspective.* BioScience, 53: 819-822.

Escobar, E.H. (1982) *Suelos afectados por anegmiento en la provincia de corrientes.* EEA INTA, Corrientes.

Etchepare, E.G. (2007) *Mesoclemmys vanderhaegei.* Herpetological Review. 38 (4): 438.

Etchepare, E.G. e Ingaramo, M.R. (2008) *Pseudablades agassizii (Jan, 1863) (Serpentes: Colubridae). Primer registro para la provincia de Corrientes (República Argentina).* Cuadernos de Herpetología 22:51.

Etchepare, E.G. y Zaracho, V.H. (2009) *Serpentes, Colubridae, Taeniophallus poecilopogon: Rediscovery in Corrientes, Argentina, and natural history.* Check List 5:770-772.

Etchepare, E.G.; Ingaramo, M.R.; Falcione, C.; Aguirre, R.H. y Barrios, C.E. (2011) *Homonota fasciata Duméril y Bibron, 1839 (Reptilia, Squamata, Phyllodactylidae). Primer registro para la provincia de Corrientes (República Argentina).* Cuadernos de herpetologia. 25 (1): 21-22.

Etchepare, E.G.; Ingaramo, M.R.; Porcel, E. y Álvarez, B.B. (2013) *Diversidad de las comunidades de escamados en la Reserva Natural del Iberá, Corrientes, Argentina.* Revista Mexicana de Biodiversidad, (Aceptado).

Fandiño, B. y Giraudo, A.R (2012) *Un análisis biogeográfico de la composición y distribución de la avifauna de santa fe, Argentina.* Ornitologia neotropical, 23(4): 467-488.

Faith, D.P.; Reid, C.A.M. y Hunter, J. (2004) *Integrating phylogenetic diversity, complementarity, and endemism.* Cons. Biol. 18: 255-261.

Fjeldsa, J.; Burgess, N.D.; Blyth, S. y De Klerk, H.M. *Where are the major gaps in the reserve network for Africa's mammals?*. *Oryx*, 38: 17-25.

Fontana, J.L. (2008) Vegetación y Diversidad de Ambientes en la Reserva Natural Isla Apipé Grande, Provincia de Corrientes, Argentina. En: Temas de la Biodiversidad del Litoral III INSUGEO (Ed.: Aceñolaza, F. G.), Miscelánea, 17: 407-424.

Fraga, R. (2007) *Estancia San Juan Poriahú*. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.) Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 146-147.

Fuller, T.M.; Sanchez-Cordero, V.; Illoldi-Rangel, P.; Linaje, M. y Sarkar, S. (2007) *The cost of postponing biodiversity conservation*. *Biological Conservation*, 134: 593-600.

Galindo Leal, C. (2000) *Ciencia de la conservación en América latina*. *Interciencia*, 25 (3): 129-135.

Gallardo, J.M. (1961) *Panorama zoológico: batracios y reptiles*. *Phisis*, 22(63): 171-180.

Gallardo, J.M. (1962) *El género Kentropyx (Sauria: Teiidae) en la República Argentina*. *Acta Zool. Lilloana*, 18: 243-250.

Gallardo, J.M. (1966) *Las especies argentinas del género Ophiodes Wagler*. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia"*, Buenos Aires, Zool., 9(6): 123-146.

Gallardo, J.M. (1968) *Las especies argentinas del género Mabuya Fitzinger*. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia"*, Buenos Aires, Zool., 9(8): 177-196.

Gaston, K.J. (1994) *Rarity*. Vol. 13. Chapman and Hall, London, UK.

Gibbons, J.W.; Scott, D.E.; Rya, T.J.; Buhlmann, N.K.A.; Tuberville, T.D.; Metts, B.S.; Greene, J.L.; Mills, T.; Leiden, Y.; Poppi, S. y Christophers, T.W. (2000) *The global decline of reptiles, déjà vu amphibians*. *BioScience* 50:653-665.

Gil, G. (2004) *La complementariedad de áreas protegidas con base en la diversidad de mamíferos*. Tesis de Maestría en recursos bióticos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo.

Gil, G. y Moreno, C. (2007) *Los análisis de complementariedad aplicados a la selección de reservas de la biosfera: efecto de la escala*. En: *Hacia una cultura de*

conservación de la diversidad biológica (Eds: Halffter, G.; Guevara S.y Melic, A.) Sociedad Entomológica Aragonesa, SEA, Zaragoza, p. 63-70

Giraudó (1999) *New records of snakes from Argentina*. Herpetol. Rev., 30(3): 179-181.

Giraudó A.R., Arzamendia, V.; Bellini, G.P.; Bessa, C.A.; Calamante, C.C.; Cardozo, G.; Chiaraviglio, M.; Costanzo, M.B.; Etchepare, E.G.; Di Cola, V.; Di Pietro, D.O.; Kretzschmar, S.; Palomas, S.; Nenda, S.J.; Rivera, P.C.; Rodríguez, M.E.; Scrocchi, G.J. y Williams, J.D. (2012) *Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina*. Cuadernos de Herpetología 26 (1): 303-326.

Giraudó, (1994) *Comentarios sobre las especies del género Liotyphlops Peters (Serpentes: Anomalepididae) presentes en la provincia de Misiones (Republica Argentina)*. Cuad. Herpetol., 8(2): 229-233.

Giraudó, A. y Di Giacomo, A.S. (2007) *Estancia Mora Cué y alrededores*. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.) Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 154-155.

Giraudó, A.; Ordano, M. y Di Giacomo, A.S. (2007) *Estancia Puerto Valle*. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.) Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 145-146.

Giraudó, A.R. (1992) *Registro de Pseudoboa haasi (Boettger, 1905) en la Republica Argentina (Serpentes: Colubridae)*. Bol. Asoc. Herpetol. Arg., 8(2): 3-4.

Giraudó, A.R. (2009) *Defaunación como consecuencia de las actividades humanas en la llanura del Chaco argentino*. En: *El Chaco sin bosques: la Pamapa o el desierto del futuro* (Eds.: Morello, J. H. y A. F. Rodríguez). UNESCO, MAB, GEPAMA, FADU. Orientación gráfica editora. Buenos Aires, p: 314-345

Giraudó, A.R. (2001). *Serpientes de la Selva Paranaense y del Chaco Húmedo. Taxonomía, biogeografía y conservación*. LOLA, Buenos Aires.

Giraudó, A.R.; Bortoluzzi, A. y 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.

Giraudó, A.R.; Couturier, G. y Di Bernardo, M. (1995) *Echinanthera cyanopleura (Cope, 1885). A new record for the ophidiofauna of the Argentina (Serpentes: Colubridae)*. *Cuad. Herpetol.*, 10(1-2): 72.

Giraudó, A.R.; Duré, M.; Schaefer, E.; Lescano, J.N.; Etchepare, E.; Akmentins, M.S.; Natale, G.; Arzamendia, V.; Bellini, G.P.; Ghirardi, R. y Bonino, M. (2012) *Revisión de la metodología utilizada para categorizar especies amenazadas de la herpetofauna Argentina*. *Cuadernos de Herpetología*, 26 (1): 117-130.

Giraudó, A.R.; Krauczuk, E.R.; Arzamendia, V. y Povedano, H. (2005) *Análise crítica das áreas protegidas na Mata Atlântica da Argentina*. En: *Mata Atlântica : biodiversidade, ameaças e perspectivas* (Eds.: Galindo-Leal, C.; Gusmão Câmara) Fundação SOS Mata Atlântica — Belo Horizonte, p. 245-261.

Giraudó, A.R.; Povedano, H.; Belgrano, M.J.; Pardyñas, U.; Miquelarena, A.; Ligier, D.; Krauczuk, E.; Baldo, D. y Castelino, M. (2003) *Biodiversity status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. Atlantic Forest hotspot status: an overview*. En: *Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook* (Eds.: Galindo Leal, C. y Camara, I. G.), CABS & Island Press, Washington, DC, p. 160-180.

Giraudó, R.A., Bortoluzzi, A. y 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.

González Oreja, J.A.; de la Fuente Díaz Ordaz, A.A.; Hernández Santín, L.; Buzo, D. y Bonache Regidor, C. (2010) *Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes de la ciudad de Puebla, México*. *Animal Biodiversity and Conservation*. 33 (1): 31-45.

Gotelli, N.J. y Entsminger, G.L. (2001) *Swap and fill algorithms in null model analysis: rethinking the knight's tour*. *Oecologia*, 129:281-291.

Grantham, H.S.; Pressey, R.L.; Wells, J.A.; Beattie, A.J.; (2010) *Effectiveness of Biodiversity Surrogates for Conservation Planning: Different Measures of*

Effectiveness Generate a Kaleidoscope of Variation. PLoS ONE 5(7): e11430. doi:10.1371/journal.pone.0011430.

Halffter, G.; Morello, J.; Matteucci, S.D. y Solbrig, T.O. (1999) *La biodiversidad y el uso de la tierra*. En: *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica* (Eds.: Matteucci, S. D.; Solbrig, T. O.; Morello, J. y Halffter, G.) EUDEBA, Buenos Aires. p. 17-27.

Halffter, G.; Moreno, C. y Pineda, E. (2001) *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza.

Harold, A.S. y Mooi, R.D. Areas of Endemism: Definition and Recognition Criteria. *Systematic Biology*, 43(2): 261-266 <http://www.jstor.org/stable/2413466>

Hausdorf, B. (2002) *Units in biogeography*. *Systematic Biology*, 51: 648-652.

Hausdorf, B. y Hennig, C. (2003) *Biotic element analysis in biogeography*. *Systematic Biology*, 52: 717–723.

Iloldi-Rangel, P.; Fuller, T.; Linaje, M.; Pappas, C.; Sanchez-Cordero, V. y Sarkar, S. (2008) *Solving the maximum representation problem to prioritize areas for the conservation of terrestrial mammals at risk in Oaxaca*. *Diversity and Distributions*, 14:493-508.

Ippi, S.F.V. 2001) Las tortugas Neotropicales y sus áreas de endemismo. *Acta Zoológica Mexicana*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57508404>

Jenkins, C.N. y Joppa, L. (2009) *Expansion of the global terrestrial protected area system*. *Biological Conservation*, 142: 2166-2174.

Iwaszkiw, http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-04002010000100008&script=sci_arttext&tlng=pt - a1 J.M.; Firpo Lacoste, F. y Jacobo, A. (2010) *Relevamiento de la ictiofauna de la laguna Camba Cué, isla Apipé Grande, Corrientes, Argentina*. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 12: 81-90.

Justus, J. y Sarkar, S. (2002) *The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: A preliminary history*. *Journal of Bioscience*, 27: 421-435.

Koslowsky, J. (1898) *Enumeración sistemática y distribución geográfica de los reptiles argentinos*. *Rev. Mus. La Plata*, 8: 161-200.

Krauczuk, E. y Di Giacomo, A.S. (2007) Reserva Natural Rincón de Santa María. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina*. *Sitios*

prioritarios para la conservación de la biodiversidad (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.) Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 147-148.

Krenz, J.G.; Naylor, G.J.P.; Shaffer, H.B. y Janzen, F.J. (2005) Molecular phylogenetics and evolution of turtles. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37: 178-191.

Lamoreux, J.F.; Morrison, J.C.; Ricketts, T.H.; Olson, D.M.; Dinerstein, E. y col. (2006) *Global tests of biodiversity concordance and the importance of endemism*. *Nature*, 440: 212-214.

Lancioni, J.C. (1997). *Sistema de áreas protegidas compensatorias del embalse Yacyretá. Plan operativo anual. Reserva Natural del Iberá Unidad de Conservación Galarza*. -Departamento de Obras Complementarias. EBY, Corrientes.

Larsen, F.W.; Blandt, J. y Rahbek, C. (2007) *Improving the performance of indicator groups for the identification of important areas for species conservation*. *Conservation Biology*, 21:731–740.

Lawler, J.J.; White, D.; Sifneos, J.C y Master, L.M. (2003) *Rare species and the use of indicator groups for conservation planning*. *Conservation Biology*, 17: 875-882.

Lewandowski, A.S.; Noss R.F. y Parson, D.R (2010) *The Effectiveness of Surrogate Taxa for the Representation of Biodiversity*. *Conservation Biology*, Volume, 24(5): 1367-1377.

Lobo, J.M.; y Araújo, M.B. (2003). *La aplicación de datos faunísticos para el diseño de redes de reservas: el caso de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica*. *Graellsia*, 59(2-3): 399-408.

López, S. Álvarez, B.B. (1985) *Nota preliminar sobre los ofidios de Corrientes*. *Historia Natural*, 5(32): 304-305.

Lombard, A.T. (1995) *The problems with multi-species conservation: do hotspots, ideal reserves and existing reserves coincide?*. *S. Afr. J. Zool.* 30(3): 145-162.

Maddison, D.R. y Schulz, K.S. (2007). *The Tree of Life Web Project*. <http://tolweb.org>

Magurran, A.E. (2004) *Measuring biological diversity*. Blackwell Science, Oxford.

Margules, C.R. y Pressey, R.L. (2000) *Systematic conservation planning*. Nature 405: 243-253.

Margules, C.R.; Pressey, R.L. y Williams, P.H. (2002) *Representing biodiversity: Data and procedures for identifying priority areas for conservation*. Journal of Biosciences 27:309-326.

Margules, C., y Sarkar, S. (2009) *Planeación sistemática de la conservación*. UNAM-Conabio, Mexico.

May, R. M. (1990) *Taxonomy as destiny*. Nature Lond. 347: 129-30.

Méndez Iglesias, M. (2003) *Avances en los métodos para la selección de reservas naturales ornitológicas*. El Draque 4: 243-257.

Méndez Iglesias, M. (2004) *La composición de especies de aves en islas y paisajes fragmentados: un análogo ecológico de las muñecas rusas*. El Draque 5: 199-212.

Méndez, M. (1998). *Aves comunes y raras: patrones, causas y consecuencias*. El Draque 3: 187-200.

Montanelli, S. y Álvarez B.B. (1998) *Tantilla melanocephala*. *Geographic distribution*. Herpetol. Rev., 29(3): 179.

Montero, R. y Céspedes, J. (2002) *Una nueva especie de Amphisbaena (Squamata: Amphisbaenidae) de Argentina*. Res. IV Congr. Arg. Herpetol. Salta, Argentina: 66-67.

Montero, R. y Autino, A.G. (2009) *Sistemática y filogenia de los Vertebrados. Con énfasis en la fauna argentina*. Edición de los autores. Tucumán.

Moore, J.L.; Balmford, A.; Brooks, T.; Burgess, N.D.; Hansen L.A.; et al. (2003) *Performance of sub-Saharan vertebrates as indicator groups for identifying priority areas for conservation*. Conservation Biology, 17: 207-218.

Moreno, C.E. (2001) *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales & Tesis SEA, vol. 1, Zaragoza.

Montero, R. y Céspedes, J. (2002) *New Two-Pored Amphisbaena (Squamata: Amphisbaenidae) from Argentina*. Copeia, 2002(3): 792–797.

Moreno, C.E.; Pineda, E.; Escobar, F. y Sánchez-Rojas, G. (2007) *Shortcuts for biodiversity evaluation: a review of terminology and recommendations for the use of target groups, bioindicators and surrogates*. International Journal of Environment and Health 1: 71-86.

Mora, C. y Sale, P.F. (2011) *Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea*. Marine Ecology Progress Series, 434: 251-266.

Morrone, J.J. (1994) *On the Identification of Areas of Endemism*. Syst. Biol. 43: 438-441.

Morrone, J.J. (1996) *Austral biogeography and relict weevil taxa (Coleoptera: Nemonychidae, Belidae, Brentidae, and Caridae)*. Journal of Comparative Biology, 1: 123-127.

Morrone, J.J. y Espinosa Organista, D. (1998) *La relevancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad mexicana*. Ciencia: Revista de la Academia Mexicana de Ciencias, 49(3): 12-16.

Morrone, J.J. (2000) *La importancia de los atlas biogeográficos para la conservación de la biodiversidad*.

Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; da Fonseca, G.A.B. y Kent, J. (2000) *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature 403:853-858.

Navarro, F.R.; Cuezco, F.; Goloboff, P.A.; Szumik, C.; Lizarralde de Grosso, M. y Quintana, M.G. (2009) *Can insect data be used to infer areas of endemism? An example from the Yungas of Argentina*. Revista Chilena de Historia, 82: 507-522.

Navarro, F.R.; Cuezco, F.; Goloboff, P.A.; Szumik, C.; Lizarralde de Grosso, M. y Quintana, M.A. (2009) *Can insect data be used to infer areas of endemism? An example from the Yungas of Argentina*. Revista Chilena de <historia Natural, 82: 507-522.

Neiff, J.J. (2004) *El Iberá... ¿en peligro?*. Fundación Vida Silvestre de Argentina, Buenos Aires.

Neiff, J.J. y Poi de Neiff, A. (2006) *Situación ambiental en la ecorregión Iberá*. En: *La Situación Ambiental Argentina 2005* (Eds.: Brown, A.; Martínez Ortiz, U.; Acerbi, M. y Corcuera, J.) Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. p. 177-184.

Nori, J.; Lescano, J.N.; Illoldi-Rangel, P.; Frutos, N.; Cabrera, M.R. y 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.

Novaro, A.; Funes, M. y WalkeR, R. (2005) *An empirical test of source–sink dynamics induced by hunting*. *Journal of Applied Ecology* 42: 910-920.

Novaro, A.J.; Redford, K.H. y Bodmert, R.E. (2000) *Effect of hunting in source-sink systems in the Neotropics*. *Conservation Biology*, 14: 713-721.

Nudds, T.D. y Wiersma, Y.F. (2004) *Back to the future: designing protected areas using data on historical species distributions*. En: *Planning Northern Parks and Protected Areas: Parks and Protected Areas Research in Ontario in 2004* (Eds.: Rehben, C. K.; Nelson, J. G.; Beechey, T. J.; Payne, R. J.) Parks Research Forum of Ontario, Waterloo, ON, p. 141-149.

Oaks, J.R. (2007) *Phylogenetic systematics, biogeography, and evolutionary ecology of the true crocodiles (eusuchia: crocodylidae: crocodylus)*. Tesis de Maestría. B.S. University of Wisconsin, Oshkosh.

Oldfield, T.E.; Smith, R.J.; Harrop, S.R.; y Leader-Williams, N. (2004) *A gap analysis of terrestrial protected areas in England and its implications for conservation policy*. *Biological Conservation*, 120(3): 303-309.

Parera, A. (2006) Un plan de manejo para la reserva Natural del Iberá en la provincia de Corrientes. En: *La Situación Ambiental Argentina 2005* (Eds.:Brown A. D.; Martínez, Ortíz U.; Acerbi, M. y Corcuera, J.) Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, p. 189-194.

Pawar, S.; Koo, M.S.; Kelley, C.; Ahmed, M.F.; Chaudhuri, S. y Sarkar, S. (2007) *Conservation assessment and prioritization of areas in Northeast India: Priorities for amphibians and reptiles*. *Biological Conservation*, 136: 346-361.

Peters, J. y Donoso Barros, R. (1970) *Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians*. Bull. U.S. Nat. Mus.,.

Peters, J.R. y Orejas Miranda, B. (1970) *Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes*. Bull. U.S. Nat. Mus.

Pineda, E. y Halffter, G. (2003) *Species Diversity and Habitat Fragmentation: Frogs in a Tropical Montane Landscape in Mexico*. *Biological Conservation* 117: 499-508.

Platnick, N. I. (1991) *On areas of endemism*. *Aust. Syst. Bot.* 4: 1371-49.

PMMA, (2009) *DESARROLLO AMBIENTAL EN AMBAS MÁRGENES: El Plan Maestro de Manejo Ambiental*. Plan de Terminación de Yacyretá (PTY). Entidad Binacional Yacyretá.

Poi de Neiff, A. (2003) *Macroinvertebrates living on Eichhornia azurea Kunth in the Paraguay River*. Acta Limnol. Brasil. 15: 55-63.

Posadas P.; D. Miranda-Esquivel, R. y Crisci, J.V. (2001) *Using phylogenetic diversity measures to set priorities in conservation: an example from Southern South America*. Conservation Biology, 15: 1325-1334.

Possingham, H.H.; Wilson, K.A.; Andelman, S.J. y Vynne, C.H. (2006) *Protected areas: Goals, limitations, and design*. En: *Principles of Conservation Biology* (Eds.: Groom, M. J.; Meffe, G. K. y Carroll, C. R.) 3rd Edition. Sinauer Associates Inc., Sunderland, MA, p. 509-533.

Prado, W. S.; Piña, C.A. y 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.; Giraud, 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.

Pressey, R.L.; Ferrier, S.; Hager, T.C.; Woods, C.A.; Tully, S.L. y Weinman, K.M. (1996) *How well protected are the forests of north-eastern New South Wales? Analyses of forest environments in relation to formal protection measures, land tenure, and vulnerability to clearing*. Forest Ecology and Management, 85: 311-333.

Pressey, R.L.; Humphries, C.J.; Margules, C.R.; Vane-Wright, R.I. y Williams, P.H. (1993) *Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection*. Trends in Ecology and Evolution 8: 124-128.

Pressey, R.L.; Possingham, H.P. y Day, J.R. (1997) *Effectiveness of alternative heuristic algorithms for identifying indicative minimum requirements for conservation reserves*. Biological Conservation, 80: 207-219.

Pressey R.L.; Whish, G.L.; Barrett, T.W. y Watts, M.E. (2002) *Effectiveness of protected areas in north-eastern New South Wales: recent trends in six measures*. Biological Conservation, 106: 57-69.

Primack, R.B. (1993). *Essentials of conservation biology (Vol. 23)*. MA: Sinauer Associates, Sunderland.

Pyron, R.A.; Burbrink, F.T y Wiens, J.J. (2013) *A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes*. BMC Evolutionary Biology. <http://www.biomedcentral.com/1471-2148/13/93>.

Rabinovich, J.E. y Rapoport, E.H. (1975) *Geographical variation of diversity in Argentina passerine birds*. Journal of Biogeography 2: 141-157.

Rapoport, E.H. (1975) Areografía. Estrategias geográficas de las especies. Fondo de Cultura Económica. México.

Rebelo, A.G. y Siegfried, W.R. (1992) *Where Should Nature Reserves Be Located in the Cape Floristic Region, South Africa? Models for the Spatial Configuration of a Reserve Network Aimed at Maximizing the Protection of Floral Diversity*. 6(2): 243-252. <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

Rey Benayas, J.M. y De la Montaña, E. (2003) *Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation*. Biol. Cons. 114: 357–370.

Rey Benayas, J.M.; De La Montaña, E.; Belliure, J. y 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.

Ricklefs, R.E. y Schluter, D. (1993) *Species diversity: regional and historical influences*. En: *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives* (Eds.: Ricklefs, R. E. y Schluter, D.) Univ. Chicago Press. Chicago – London, p. 350-363.

Roberge, J.M y Angelstam, P. (2004) *Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool*. Conservation Biology 1: 76-85.

Rodrigues A.L.S y, Brooks TM (2007) *Shortcuts for Biodiversity Conservation Planning: The Effectiveness of Surrogates*. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 38.

Ródenas, P.A. (2003) *Selección de áreas prioritarias de conservación en la provincia de Albacete utilizando los coleópteros acuáticos*. Revista Ecosistemas, 12(2).

Rodrigues, A.S.L.; Cerdeira, J.O. y Gaston, K.J. (2000) *Flexibility, efficiency, and accountability: Adapting reserve selection algorithms to more complex conservation problems*. Ecography, 23: 565-574.

Rodriguez-Cabal, M.A.; Nuñez, M.A y Aartínez, A.S. (2008) *Quantity versus quality: Endemism and protected areas in the temperate forest of South America*. Austral Ecology, 33: 730-736.

Saibene, C. (2007) *Parque Nacional Mburucuyá*. En: *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (Eds.: Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M. V. y Coconier, E. G.)

Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, p. 152-153.

Scott, N.R.Jr. (1994) *Complete Species Inventory*. En: *Measuring and monitoring biological diversity standar methods for amphibians* (Eds.: Heyer, R. W.; Donnelly, M. A.; Mcdiarmid, R. W.; Hayk, L. A. C. y Foster, M. S.) Smithsonian Institute, Washington, p. 78-84.

Scrocchi, G.J. (1980) *Nuevos datos sobre Leptodeira anulata pulchriceps (Ophidia: Colubridae)*. Acta Zool. Lilloana, 36(1): 149-151.

Scrocchi, G.J. (1990) *El género Micrurus (Serpentes: Elapidae) en la República Argentina*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 8 (2): 343-368.

Scrocchi, G.J. y Cei, J.M. (1991) *A new species of the genus Atractus from the Northwestern Argentina (Serpentes: Colubridae)*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 9: 205-208.

Scrocchi, G.J. y Giraudó, A.R. (1997) *El género Psomophis (Serpentes: Colubridae) en la Argentina*. Cuad. Herpetol., 11(1-2): 63-68.

Serié, P. (1915) *Suplemento a la fauna herpetológica argentina*. An. Mus. Nat. Buenos Aires, 27: 93-109.

Serié, P. (1921) *Catálogo de los ofidios argentinos*. An. Soc. Cient. Arg., 92: 145-175.

Serié, P. (1936) *Nueva numeración sistemática de los ofidios argentinos*. Inst. Mus. Univ. Nac. La Plata. Obra Cincuentenario, 33-68.

Soberon, J. y Llorente, J. (1993) *The use of Species Accumulation Functions for the Prediction of Species Richness*. Conservation Biology 7: 480-488.

Soule, M. (1985) *What is conservation biology?*. BioScience 35: 727-734.

Soutullo, A. y Gudynas, E. (2006) *How effective is the MERCOSUR's network of protected areas in representing South America's ecoregions?*. Oryx, 40(01): 112-116.

Spellerberg, I.F. (1991) *Monitoring Ecological Change*. Cambridge University Press, Cambridge.

Szumik, C. y Goloboff, P. (2004) *Areas of endemism: an improved optimality criterion*. Systematic Biology, 53: 968-977.

Szumik, C.; Agesen, L.; Casagrande, D.; Arzamendia, V.; Baldo, D.; Claps, L.E.; Cuzzo, F.; Díaz Gómez, J.M.; Di Giacomo, A.; Giraudó, A.; Goloboff, P.; Gramajo, C.; Kopuchian, C.; Kretschmar, S.; Lizarralde, M.; Molina, A.; Mollerach,

M.; Navarro, F.; Nomdedeu, S.; Panizza, A.; Pereyra, V.V.; Sandoval, M.; Scrocchi, G. y Zuloaga, F.O. (2012) *Detecting areas of endemism with a taxonomically diverse data set: plants, mammals, reptiles, amphibians, birds, and insects from Argentina*.

Szumik, C.; Casagrande, D. y Roig, S. (2006) *Manual de NDM/VNDM: Programas para la identificación de áreas de endemismo*. Instituto Argentino de Estudios Filogenéticos.

Szumik, C.; Cuezco, F.; Goloboff, P. y Chalup, A. (2002) *An optimality criterion to determine areas of endemism*. Systematic Biology, 51: 806-816.

Tedesco, M.E. (1998) *Una nueva especie de Pantodactylus (Squamata: Gymnophthalmidae) de la provincia de Corrientes, República Argentina*. Facena, 14: 53-62.

Tedesco, M.E. (1998) *Una nueva especie de Pantodactylus (Squamata, Gymnophthalmidae) de la provincia de Corrientes, República Argentina*. FACENA 14:53-62.

Tedesco, M.E. y Cei, J.M. (1997) *Osteological Research on the genus Kentropyx from Argentina and Revalidation of the specific status for Kentropyx lagartija (Gallardo 1962) (Squamata: Teiidae)*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 15(1): 231-240.

Tedesco, M.E.; Álvarez, B.B.; Bergna, S.; Hernando, A. y Aguirre, R. (1993) *Nota sobre la Colección Herpetológica Corrientes-Universidad Nacional del Nordeste, República Argentina*. Boll. Asoc. Herpetol. Arg., 9(1): 4-6.

Tedesco, M.E.; Cei, J.M.; Porcel, E. y Álvarez, B.B. (1994) *Variabilidad poblacional en el género Kentropyx (Squamata: Teiidae) del nordeste argentino*. Cuad. Herpetol., 8(1): 83-86.

Tedesco, M.E.; Hernando, A. y Álvarez, B. (1992) *Hallazgo de Liolaemus wiegmanni (Duméril y Bibron 1837) (Iguania: Tropiduridae) en la provincia de Corrientes, República Argentina*. Facena, 9: 117-122.

Urbina Cardona, J.N.; Londoño Murcia, M.C. y García Ávila, D.G. (2008) *Dinámica espacio-temporal en la diversidad de especies de serpientes en cuatro hábitats con diferente grado de alteración antropogénica en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona, Pacífico Colombiano*. Caldasia, 30:479-493.

Urbina Cardona, J.N y Flores Villela, O. (2010) *Ecological-niche modeling and prioritization of conservation-area networks of Mexican herpetofauna*. Conservation Biology, 24: 1031-1041.

Urquiza-Haas, T.; Tobón, W. y Koleff, P. (2011) *Sitios prioritarios para la conservación de mamíferos terrestres: evaluación de los criterios de selección de indicadores*. En: *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso* (Eds.: Koleff, P. y Urquiza-Haas, T.) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, p. 131-150.

Urquiza-Haas, T.; Koleff, P.; Lira-Noriega, A.; Kolb, M. y Alarcón, A. (2011) *Selección de áreas prioritarias para la conservación de los vertebrados terrestres: ¿es posible usar un grupo como indicador?* En: *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso* (Eds.: Koleff, P. y Urquiza-Haas, T.) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, p. 151-172.

Urquiza-Haas, T. y Alarcón, J. (2011) *Diversidad y complementariedad de especies de vertebrados terrestres en las ecorregiones de nivel IV*. En: *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso* (Eds.: Koleff, P. y Urquiza-Haas, T.) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, p. 50-51.

Valencias Pacheco, E.; Avaria-LLautureo, J.; Muñoz-Escobar, C.; Boric-Argetto, D. y Hernández, C.E. (2011) *Patrones de distribución geográfica de la riqueza de especies de roedores de la tribu Oryzomyini (Rodentia: Sigmodontinae) en Sudamérica: Evaluando la importancia de los procesos de colonización y extinción*. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84: 365-377.

Vanclay, J.K. (2001) *The Effectiveness of Parks*. *Science* 293:1007-1009.

Vane Wright, R.I.; Humphries, C.J. y Williams, P. H. (1991) *What to Protect? Systematics and the Agony of Choice*. *Biological Conservation*. 55 (3): 235-254.

Warman, L.D.; Sinclair, A.R.E.; Scudder, G.G.E.; Klinkenberg, B. y Pressey, R.L. (2004) *Sensitivity of Systematic Reserve Selection to Decisions about Scale, Biological Data, and Targets: Case Study from Southern British Columbia*. *Conservation Biology*, 18(3): 655-666.

Wiersma, Y.F. y Nudds, T.D. (2009) *Efficiency and effectiveness in representative reserve design in Canada: The contribution of existing protected areas*. *Biological Conservation*, 142(8): 1639-1646.

Williams, J.D. y Couturier, G. (1983) *Nuevos datos sobre Leptodeira anulata pulchriceps (Ophidia: Colubridae) en Argentina*. Acta Zool. Lilloana, 36(1): 149-151.

Williams, J.D. y Couturier, G. (1984) *Primera cita del género Hydrops Wagler, 1830 para la República Argentina (Serpentes: Colubridae)*. Hist. Nat., 4(7): 61-66.

ANEXOS

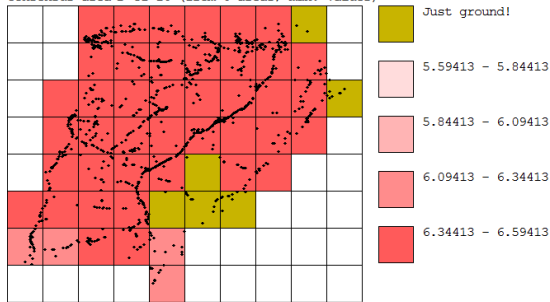


*“¡Oh pago viejo cuánto te añoro!
Sendero largo, camino del arenal.
Estero ancho que en agua mansa
se pierde a lo lejos, bordeando el naranjal.”*

Camino del arenal: Mario M. Medina - Tarragó Ros

7.2 Anexo II Áreas consenso de endemismos

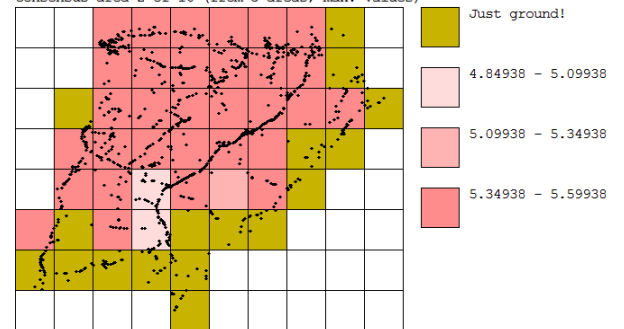
Consensus area 1 of 16 (from 6 areas; max. values)



19 species give score:

<i>Caiman latirostris</i> (0.468-0.707)	<i>Cercosaura schreibersii</i> (0.000-0.738)
<i>Erythrolamprus jaegeri</i> (0.125-0.534)	<i>Helicops leopardinus</i> (0.000-0.665)
<i>Erythrolamprus semiaureus</i> (0.000-0.356)	<i>Oxyrhopus rhombifer</i> (0.000-0.793)
<i>Hydrodynastes gigas</i> (0.000-0.527)	<i>Ophiodes intermedius</i> (0.342-0.817)
<i>Micrurus baliocoryphus</i> (0.000-0.743)	<i>Phrynos hilarii</i> (0.120-0.337)
<i>Mastigodryas bifossatus bifossatus</i> (0.000-0.702)	<i>Teius ocellatus</i> (0.197-0.341)
<i>Sibynomorphus turgidus</i> (0.118-0.332)	<i>Tupinambis merianae</i> (0.166-0.512)
<i>Thamnodynastes hypocoenia</i> (0.353-0.663)	<i>Xenodon dorbignyi</i> (0.000-0.605)
<i>Typhlops brongersianus</i> (0.463-0.817)	<i>Xenodon merremii</i> (0.000-0.385)
<i>Xenodon merremii</i> (0.000-0.702)	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (0.000-0.385)

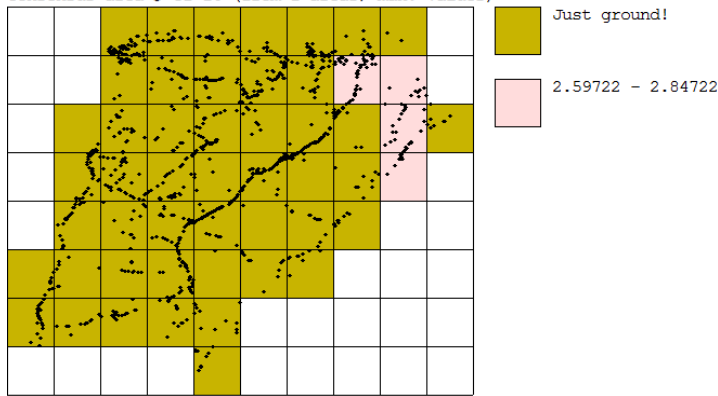
Consensus area 2 of 16 (from 3 areas; max. values)



13 species give score:

<i>Boiruna maculata</i> (0.538-0.614)	<i>Caiman latirostris</i> (0.539-0.677)
<i>Caiman yacare</i> (0.000-0.760)	<i>Erythrolamprus almadensis</i> (0.000-0.695)
<i>Eunectes notaeus</i> (0.493-0.602)	<i>Helicops leopardinus</i> (0.000-0.549)
<i>Hydrodynastes gigas</i> (0.312-0.423)	<i>Leptophis ahaetulla</i> (0.000-0.581)
<i>Mastigodryas bifossatus bifossatus</i> (0.201-0.374)	<i>Thamnodynastes strigatus</i> (0.000-0.552)
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (0.477-0.548)	<i>Xenodon merremii</i> (0.099-0.201)
<i>Xenodon merremii</i> (0.099-0.201)	<i>Oxyrhopus rhombifer</i> (0.263-0.425)

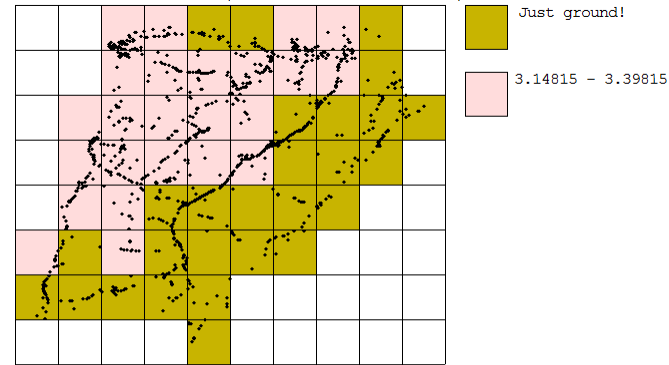
Consensus area 3 of 16 (from 1 areas; max. values)



4 species give score:

<i>Batrachemys vanderhaegei</i> (0.750)	<i>Erythrolamprus frenatus</i> (0.417)
<i>Micrurus silviae</i> (0.750)	<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i> (0.681)

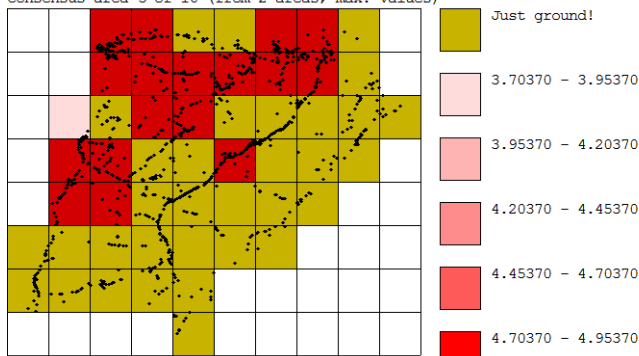
Consensus area 4 of 16 (from 1 areas; max. values)



7 species give score:

<i>Amphisbaena microcephalum</i> (0.708)	<i>Boiruna maculata</i> (0.278)
<i>Caiman latirostris</i> (0.095)	<i>Erythrolamprus almadensis</i> (0.569)
<i>Eunectes notaeus</i> (0.102)	<i>Kentropyx viridistriga</i> (0.708)
<i>Leptodeira annulata pulchriceps</i> (0.688)	

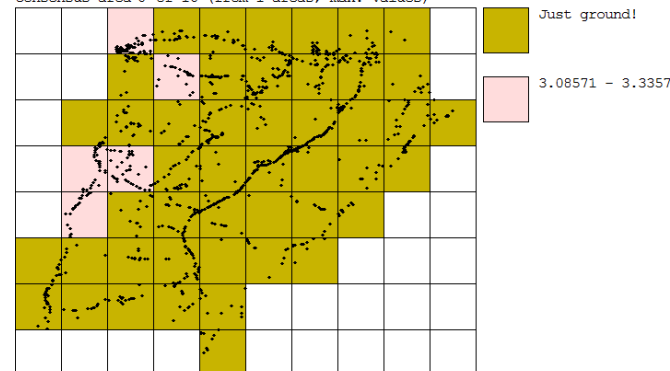
Consensus area 5 of 16 (from 2 areas; max. values)



9 species give score:

<i>Amphisbaena microcephalum</i> (0.489-0.692)	<i>Ameivula aff. abalosi</i> (0.000-0.595)
<i>Epictia albipuncta</i> (0.519-0.612)	<i>Erythrolamprus almadensis</i> (0.207-0.391)
<i>Kentropyx viridistriga</i> (0.596-0.794)	<i>Leptodeira annulata</i> (0.570-0.665)
<i>Lygophis meridionalis</i> (0.674-0.772)	<i>Philodryas olfersii latirostris</i> (0.000-0.667)
<i>Tropidurus torquatus</i> (0.000-0.648)	

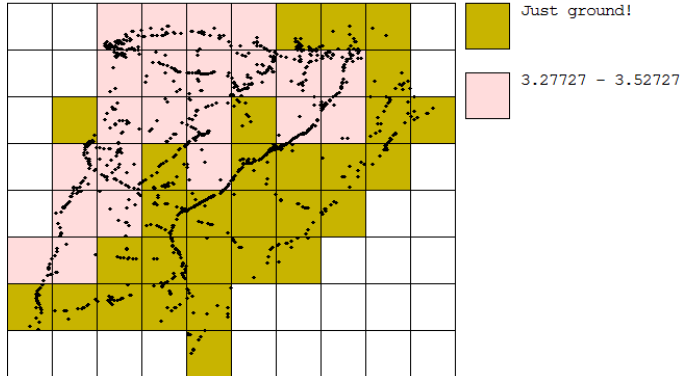
Consensus area 6 of 16 (from 1 areas; max. values)



4 species give score:

<i>Acantochelis spixiis</i> (0.686)	<i>Phalotris bilineatus</i> (1.000)
<i>Thamnodynastes chaquensis</i> (0.700)	<i>Xenodon pulcher</i> (0.700)

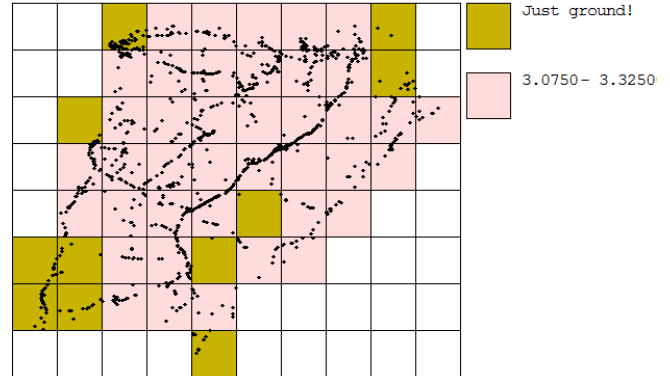
Consensus area 7 of 16 (from 1 areas; max. values)



6 species give score:

Amphisbaena microcephalum(0.634) Boiruna maculata(0.345)
 Erythrolamprus almadensis (0.620) Kentropyx viridistriga (0.634)
 Mussurana bicolor(0.675) Taeniophallus occipitalis(0.368)

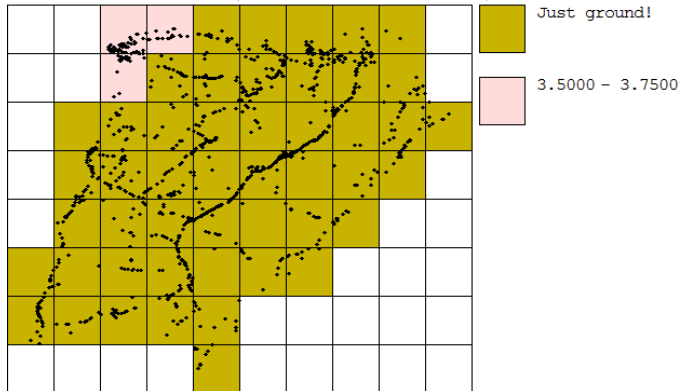
Consensus area 8 of 16 (from 1 areas; max. values)



6 species give score:

Hydrodynastes gigas(0.532) Lygophis flavifrenatus(0.762)
 Oxyrhopus rhombifer(0.465) Tupinambis merianae(0.340)
 Xenodon dorbignyi(0.450) Xenodon merremii(0.525)

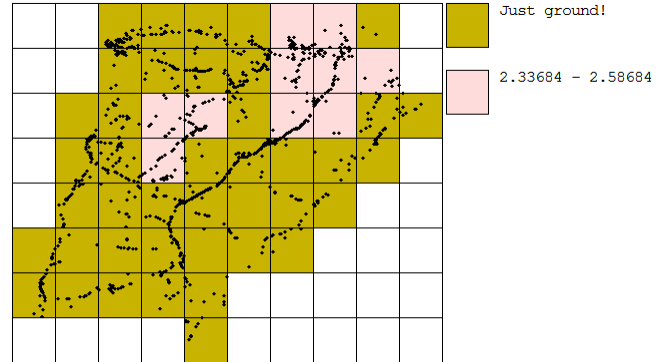
Consensus area 9 of 16 (from 1 areas; max. values)



4 species give score:

Liotyphlops ternetzii(0.833) Lygophis dilepis(1.000)
 Phalotris tricolor(0.833) Rena unquirostris(0.833)

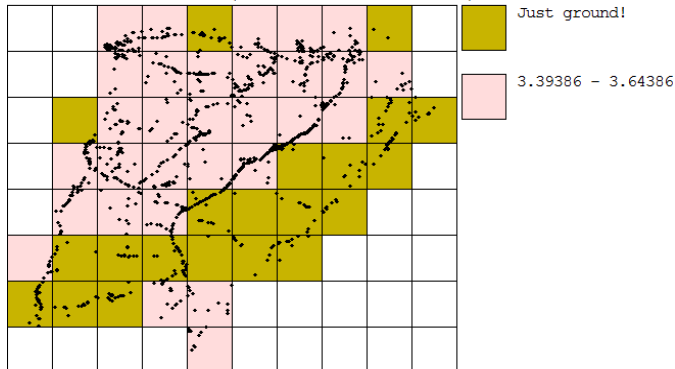
Consensus area 10 of 16 (from 1 areas; max. values)



4 species give score:

Epictia munoaii(0.537) Liolaemus azarai(0.626)
 Ophiodes sp.(0.547) Tantilla melanocephala(0.626)

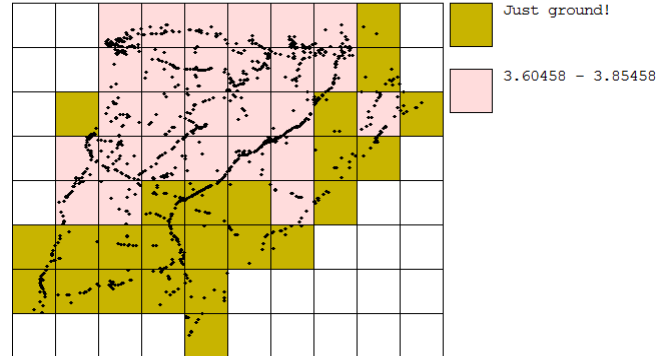
Consensus area 11 of 16 (from 1 areas; max. values)



7 species give score:

Caiman latirostris(0.301) Cercosaura schreibersii(0.525)
 Chironius maculiventris(0.641) Helicops leopardinus(0.604)
 Ophiodes intermedius(0.502) Thamnodynastes hypoconia(0.319)
 Typhlops bronquersmianus(0.502)

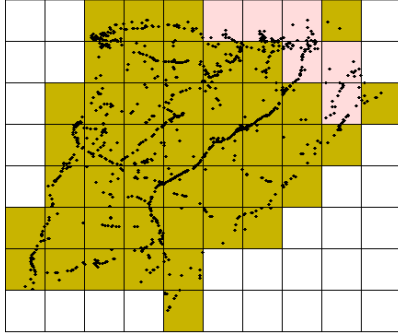
Consensus area 12 of 16 (from 1 areas; max. values)



7 species give score:

Caiman yacare(0.680) Ameivula aff. abalosi(0.685)
 Hydrodynastes gigas(0.173) Leptophis ahaetulla(0.480)
 Philodryas olfersii latirostris(0.538)
 Thamnodynastes striqatus(0.566) Taeniophallus occipitalis(0.481)

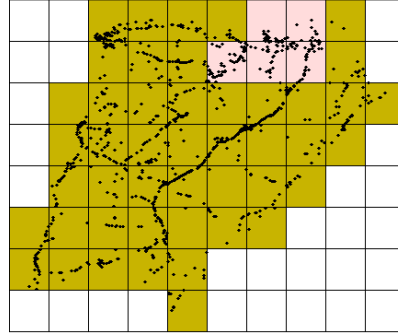
Consensus area 13 of 16 (from 1 areas; max. values)



Just ground!
2.46667 - 2.71667

4 species give score:
Apostolepis dimidiata(0.600) Bothrops cf. neuwiedi(0.667)
Erythrolamprus frenatus(0.600) Sibynomorphus ventrimaculatus(0.600)

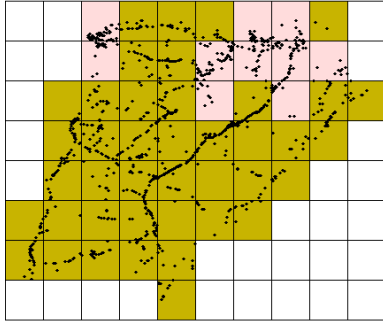
Consensus area 14 of 16 (from 1 areas; max. values)



Just ground!
2.90000 - 3.15000

4 species give score:
Anisolepis longicauda(0.800) Bothrops cf. neuwiedi(0.700)
Erythrolamprus reiquinae macroscmus (0.700) Phimophis querini(0.700)

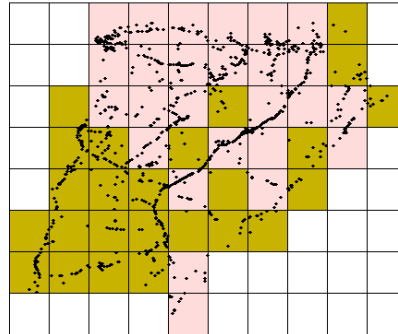
Consensus area 15 of 16 (from 1 areas; max. values)



Just ground!
2.43889 - 2.68889

5 species give score:
Amphisbaena mertensi(0.622) Atractus reticulatus(0.167)
Clelia clelia(0.500) Mabuya frenata(0.500)
Oxyrhopus quibei(0.650)

Consensus area 16 of 16 (from 1 areas; max. values)



Just ground!
2.03632 - 2.28632

3 species give score:
Amphisbaena heterozonata(0.684) Mabuya dorsivittata(0.788)
Philodryas aestivus subcarinatus(0.564)

7.3 Anexo III. Especies adicionadas al elenco faunístico de la provincia de Corrientes y con particularidades taxonómicas.

- a) *Mesoclemmys vanderhaegei*, b) *Phrynops geoffroanus*, c) *Philodryas agassizzi*, d) *Taeniophallus poecilopogon*, e) *Homonota fasciata*, f) *Micrurus silvae*, g) *Homonota taragui*, h) *Mussurana quimi*, i) *Ameivula* aff. *Abalosi*, j) *Bothropoides* cf. *Neuwiedi*, k) *Ophiodes* sp., l) *Atractus paraguayensis*, m) *Erythrolamprus poecilogyrus caesius*, n) *Erythrolamprus poecilogyrus sublineatus* y o) *Erythrolamprus poecilogyrus schotti*

a) *Mesoclemmys vanderhaegei*



b) *Phrynops geoffroanus*



c) *Philodryas agassizzi*



d) *Taeniophallus poecilopogon*



e) *Homonota fasciata*



f) *Micrurus silvae*



g) *Homonota taragui*



h) *Mussurana quimi*



i) *Ameivula* aff. *Abalosi*



j) *Bothropoides* cf. *Neuwiedi*



k) *Ophiodes* sp



l) *Atractus paraguayensis*



m) *Erythrolamprus poecilogyrus caesius*



n) *E. p. sublineatus*



o) *E. p. schotti*



FIN...

“Cuando estoy con mis amigos, con ellos, los queridos de mi alma, se me hace hermosa la noche. Me lleno de paz y calma, me quedo así sin reproches. Se me hace la luna llena, florezco en la madrugada y la garganta me pide, con urgencia renovada, un vino con guitarreada. Y es que me gusta juntarme y con ustedes me hallo, con la música que amamos, la que estamos escuchando. Pero solo con Ustedes mis amigos conversando. Que puedo andar por el mundo y llenarme de distancias, andar tan lejos a veces donde la vista no alcanza. Pero los ojos que tengo, para ver a mis amigos, yo no los tengo en la cara miran de los recuerdos a través de la nostalgia.”

A Mis Amigos: Juan Carlos Jensen

GRACIAS...

