



INVESTIGACIÓN Y MONITOREO EN ÁREAS PROTEGIDAS DE LA REGIÓN NOA

Boletín de Difusión N° 3 - Febrero 2020



EDITORIAL**Pág.2****INVESTIGACIONES****Pág.3**

- ⇒ **Uso y selección de hábitat, ecología alimentaria y distribución de la pava de monte cara roja (*Penelope dabbenei*) y de la pava de monte común (*Penelope obscura*) en las Yungas Australes de Argentina.** Yanina Tejerina, Luis Rivera, Natalia Politi y Anna PidgeonPág. 3
- ⇒ **Ecología comportamental, demografía y genética poblacional del tuco-tuco puneño (*Ctenomys opimus*).** Eileen A. Lacey y Shannon L. O'Brien.....Pág. 5
- ⇒ **Aves y macroinvertebrados acuáticos asociados a los bosques de ribera, y su importancia para la conservación.** Daniela Gómez, Carlos Molineri y Luis Rivera.....Pág.9

MONITOREOS Y REGISTROS**Pág. 14**

- ⇒ **Monitoreo de taruca (*Hippocamelus antisensis*) en las Serranías de Calilegua.** Lucía Brunetto, David Sarapura, Mariana Saravia y Rosario Jara.....Pág. 14
- ⇒ **“Molino viejo” en la RN El Nogalar de Los Toldos.** Natalia Hurtado y Roberto Aleman.....Pág.16
- ⇒ **Diseño e implementación de un sistema de monitoreo en senderos.** Sergio Domber.....Pag.18

PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN**Pág.21**

- ⇒ **PN Aconquija**

NOTICIAS**Pág.23**

- ⇒ **Reunión de Comunicaciones de la Asociación Paleontológica Argentina**
- ⇒ **Censo Internacional de Flamencos y Aves Playeras de Jujuy y Salta**

NORMAS PARA LOS AUTORES – LINKS DE INTERÉS**Pág.24**

Estimados lectores:

Arribamos a la tercera entrega de este Boletín Digital, ideado y editado por el Equipo de Investigación de la Dirección Regional Noroeste de la Administración de Parques Nacionales.

Su finalidad es la divulgación de investigaciones científicas, programas de monitoreo y acciones de manejo realizadas en el ámbito de las áreas protegidas nacionales de la Región NOA.

En este número incluimos las siguientes secciones:

⇒ **Investigaciones científicas:** realizadas por profesionales de universidades y centros académicos del país y extranjero, quienes relatan las actividades realizadas y resultados obtenidos en proyectos ejecutados en las Áreas Protegidas.

⇒ **Monitoreos y registros:** de biodiversidad, recursos culturales y uso público, llevados a cabo por personal de APN, en algunos casos con colaboración de instituciones y profesionales externos.

⇒ **Prioridades de investigación:** éstas surgen del análisis de vacíos de información existentes y necesidades de manejo de cada área en particular. Se ponen a disposición de los investigadores, las facilidades brindadas por cada Área Protegida, para el desarrollo de estudios prioritarios.

⇒ **Noticias:** breve resumen sobre congresos, talleres, jornadas de difusión, capacitaciones, etc. vinculados a la conservación y manejo de especies y áreas protegidas.

Agradecemos a todos los investigadores, técnicos, guardaparques y asistentes de campo, que contribuyeron con la elaboración de este tercer número. Toda la información y material gráfico generado, nos permiten conocer y valorar cada día más nuestras áreas protegidas.

Quedamos atentos a recibir sugerencias y aportes para incluir en nuestras próximas entregas. Al final del Boletín se detallan las normas a seguir para la realización de contribuciones así como los contactos a donde remitirlas. También compartimos los links para acceder a las ediciones anteriores.

Invitamos a ustedes a distribuir este Boletín por todos los medios digitales disponibles.

Hasta la próxima entrega!

Equipo de Investigación DRNOA – APN

Ing. María Elena Sánchez - Ing. Juliana De Gracia

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

USO Y SELECCIÓN DE HÁBITAT, ECOLOGÍA ALIMENTARIA Y DISTRIBUCIÓN DE LA PAVA DE MONTE CARA ROJA (*Penelope dabbenei*) Y DE LA PAVA DE MONTE COMÚN (*Penelope obscura*) EN LAS YUNGAS AUSTRALES DE ARGENTINA

Lic. Silvana Y. TEJERINA¹ (yanny_sil16@hotmail.com) - Dr. Luis RIVERA¹

Dra. Natalia POLITI¹ - Ph.D. Anna PIDGEON²

(¹INECOA CONICET - Fundación CEBio; ² University of Wisconsin, USA)

RESUMEN: Los crácidos son dispersores de semillas y juegan un rol clave en la regeneración de bosques tropicales. A nivel mundial constituyen una de las familias de aves más amenazadas debido a la pérdida de hábitat y a la cacería. La información sobre la dieta de las pavas de monte puede ser crítica para el diseño de planes de conservación. El objetivo de este trabajo es entender el uso y la selección de hábitat, su variación estacional, la ecología alimentaria y los patrones de distribución a escala regional de *Penelope dabbenei* y *Penelope obscura* en las Yungas Australes de Argentina

Áreas Protegidas donde se ejecuta el proyecto: RN El Nogalar de Los Toldos, PN El Rey, PN Baritú, PN Calilegua y PN Aconquija

TAREAS DESARROLLADAS

Se realizaron 14 transectas lineales recorriendo un total de 20.18 km en la Reserva Nacional el Nogalar y 29 transectas lineales, recorriendo un total de 38.3 km en el Parque Nacional el Rey. Las transectas se muestrearon en la época seca (desde abril hasta septiembre) y en la época húmeda (desde octubre hasta febrero), registrándose todos los individuos o grupos vistos u oídos de cada especie, los que fueron georeferenciados.

Para caracterizar el hábitat donde se registraron las pavas de monte se realizó una descripción de la topografía (exposición de la ladera, pendiente, altitud), el tipo de bosque (Bosque de ribera, Selva Montana y Bosque montano) y de la estructura de la vegetación en el sitio de registro, como el número de estratos presentes (herbáceo, arbustivo y arbóreo), la cobertura y altura del dosel, y dónde se encontraban los individuos (en qué estrato de vegetación, interior de bosque, camino, senda, borde de bosque, borde de río, etc.). Se registró los individuos que se encontraban forrajeando y se identificó el ítem alimenticio, la especie y donde ocurrió el evento de alimentación. En ambas AP se registró la cantidad de frutos disponibles en cada época y se herborizaron aquellos que no se llegaron a identificar en campo.



Pava de monte común, *Penelope obscura*, en el PN El Rey
(Foto: F. D. Alabar)



Pava de monte alisera, *Penelope dabbenei*, en la RN El Nogalar (Foto: F.D. Alabar)



Muestreo de pavas en el PN El Rey (Foto: F.D. Alabar)

RESULTADOS OBTENIDOS

En la RN Nogalar de los Toldos se observó solamente a la pava de monte alisera *Penelope dabbenei*. Se obtuvo un total de 110 registros de esta especie con una tasa de registro de 1.30 ± 0.70 pavas/km. Por lo general, en la época seca se registraron mayores abundancias de pavas que en la época húmeda, sin embargo, en el último año de muestreo los mayores registros fueron en la época húmeda. Se observaron 27 grupos de pavas, con tamaños de hasta 8 individuos, con un promedio de 3.14 ± 1.16 individuos/grupo (Figura 1). La época húmeda fue la única en la que se logró observar a *Penelope dabbenei* alimentarse, la especie consumida fue *Sambucus nigra* conocida como Sauco, específicamente se alimentaba de sus brotes y se registraron seis individuos realizando este evento de alimentación.

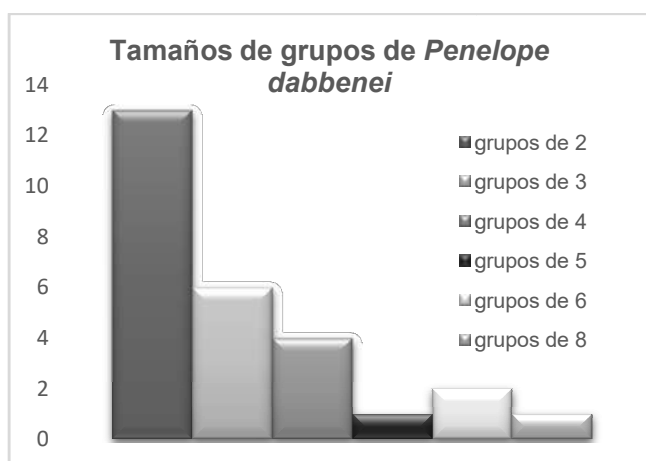


Fig. 1. Porcentajes de los tamaños de grupos de pavas de monte aliseras observadas en la RN El Nogalar

En el PN El Rey, se registró solamente a la pava de monte común *Penelope obscura*. Se contabilizó un total de 202 registros de esta especie con una tasa de registro de 1.16 ± 0.40 pavas/km. Por lo

general en la época seca se registraron mayores abundancias de pavas que en la época húmeda, sin embargo, en el último año de muestreo los mayores registros fueron en la época húmeda. Se observaron 50 grupos de pavas, con tamaños de hasta 20 individuos, con un promedio de 3.42 ± 1.72 individuos/grupo (Figura 2).

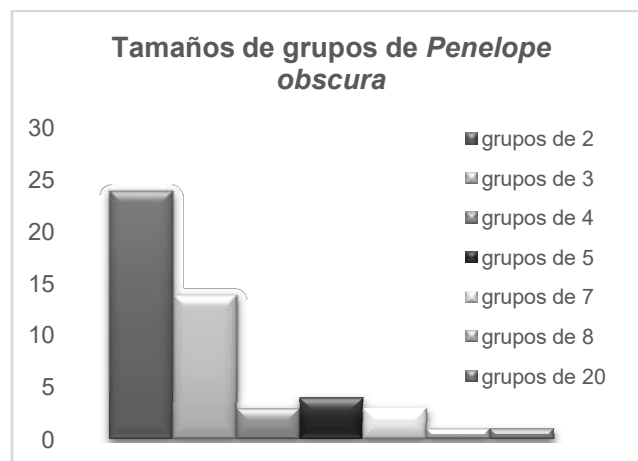


Fig. 2. Porcentajes de los tamaños de grupos de pavas de monte comunes observadas en el PN El Rey.

Se logró identificar las especies de plantas de las que se alimentaban las pavas en la época húmeda, estas fueron *Allophylus edulis*, *Ocotea puberula*, *Acacia* sp., *Celtis* sp. y gramíneas sp. (Figura 3).

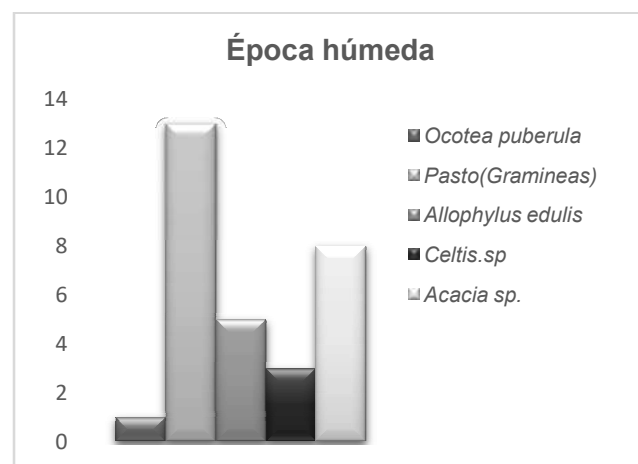


Fig. 3. Porcentajes de especies consumidas por *Penelope obscura*, en la época húmeda, en el PN El Rey.

En la época seca se observó a la pava de monte común alimentarse de *Allophylus edulis*, Gramíneas sp., *Smilax campestris*, *Schinus* sp., *Condalia* sp. y *Acacia aroma* (Figura 4).

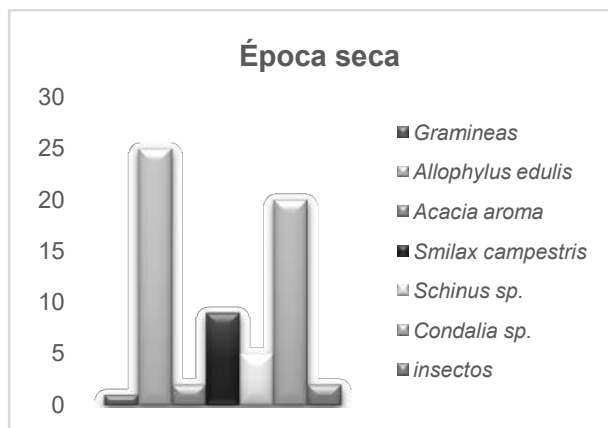


Fig. 4. Porcentajes de especies consumidas por *Penelope obscura* en la época seca, en el PN El Rey.



Registro de datos y toma de muestras de plantas consumidas por las pavas (Foto: F. D. Alabar)

ecoregión como hábitat de las pavas del monte y otras especies, y la importancia de su conservación.



Taller en Escuela San Pedro Apóstol, Los Toldos, Sta. Victoria, Salta (Foto: Fundación CEBio)



Taller en Escuela Pedro O. Zarate, El Fuerte, Santa Bárbara, Jujuy (Foto: Fundación CEBio)

APORTES AL MANEJO Y CONSERVACIÓN

La Reserva Nacional El Nogalar es un área muy importante a proteger, mantener y conservar, ya que es muy frecuente observar a *Penelope dabbeni* en este sitio. Es importante la concientización sobre la importancia de conservar la especie. Se podrían colocar carteles con la imagen de *Penelope dabbeni*, con sus características morfológicas y por qué no cazarlas.

Además de las actividades propias de investigación, se llevaron adelante tareas de extensión y educación ambiental en escuelas de localidades aledañas a las Áreas Protegidas donde se ejecuta el proyecto. En este sentido se trabajó con las escuelas de El Fuerte y Palmasola en el Dpto. Santa Bárbara, provincia de Jujuy, y la Escuela primaria de la localidad de los Toldos, Dpto. Santa Victoria en la provincia de Salta. En ellas se desarrolló el Taller "Las pavas de monte en Yungas Australes", facilitando material gráfico y didáctico, recalcando la importancia de la

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ECOLOGÍA COMPORTAMENTAL, DEMOGRAFÍA Y GENÉTICA POBLACIONAL DEL TUCO-TUCO PUNEÑO (*Ctenomys opimus*)

Eileen A. LACEY (ealacey@berkeley.edu) y Shannon L. O'BRIEN (slobrien@berkeley.edu)
Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, USA.

RESUMEN: Las especies del género *Ctenomys* se caracterizan por estar adaptadas a la vida subterránea, poseen un cuerpo robusto y cilíndrico, ojos y pabellón auricular poco desarrollado, cola corta y robusta, patas cortas y musculosas, y uñas muy fuertes y largas para la excavación. En su mayoría son solitarios y existe dimorfismo sexual. Son muy importantes como agentes modeladores de los sistemas, al transformar el ambiente en el que viven, creando nuevos hábitats y sitios de refugio para otros mamíferos, aves (lechuzas y camineras- *Geossita punensis* y *G. cunicularia*), reptiles, anfibios y artrópodos; también contribuyen al mejoramiento orgánico de suelos, creando un ambiente rico en dióxido de carbono en los túneles, que favorece la permanencia de microorganismos descomponedores y el ciclo de nutrientes, de gran importancia en las zonas áridas. Para la Puna jujeña está citado *Ctenomys opimus* (tuco tuco puneño o tojo) como especie endémica, que habita suelos arenosos y se distribuye entre los 3000-4000 m s.n.m.; construyen túneles y se alimentan de raíces, tallos y hojas. En el Monumento Natural Laguna de Los Pozuelos se ven montículos de tuco-tuco, pero la especie no está determinada con exactitud, y poco se conocía sobre sus aspectos ecológicos. Este proyecto que ya lleva 10 años de ejecución pretende caracterizar la estructura social del tojo, obtener datos demográficos en respuesta a las condiciones ambientales, determinar la composición de la microbiota intestinal, cuantificar los niveles de glucocorticoides en heces de tojos para relacionarlo con la estructura social, evaluar el nivel general de estrés en la población y realizar análisis genéticos para: corroborar la identidad taxonómica de la especie describir en detalle los niveles y patrones de variación genética en la población de estudio, determinar patrones de parentesco con y entre los grupos sociales en la población y estimar el grado de "conectividad" genética entre diferentes poblaciones de *C. opimus* dentro de Pozuelos.

Áreas Protegidas Nacionales donde se ejecuta el proyecto: MN Laguna de los Pozuelos (Eileen A. Lacey -en colaboración con Mauro N. Tammone- realizó estudios de largo plazo del tuco-tuco colonial (*C. sociabilis*) en el Parque Nacional Nahuel Huapi, durante los años 1992-2012)

TAREAS DESARROLLADAS

Las tareas realizadas a lo largo de estos años se concentraron siempre en la época estival, entre diciembre y enero.

Para caracterizar la estructura social de la población se ejecutó un programa intensivo de captura-marcado-recaptura. La captura fue realizada mediante el uso de trampas jaula tipo Tomahawk (cebadas con zanahorias) y/o lazos de mano (cuerda de nylon elástico). Una vez capturados, los individuos fueron identificados con marcas visuales temporales utilizando diferentes tinciones para el pelo (tintura para cabello, luego sustituido por ácido pícrico), técnica de gran utilidad para el seguimiento de los individuos sobre la superficie terrestre (comportamiento que diferencia a esta especie de tuco de las demás, que permanecen principalmente en sus túneles). También se colocaron etiquetas magnéticamente codificadas debajo de la piel en el cuello (chip implantable), y se utilizó un scanner de mano para su lectura en cada recaptura.

A algunos individuos adultos se les colocó un radio collar (<5g), y se monitoreó su actividad

espacial (sobre todo subterránea) utilizando radio receptores y antenas, varias veces al día (una vez cada hora) por períodos de 7 a 10 días, removiendo el collar al finalizar cada muestreo.



Ejemplar adulto de tuco-tuco junto a trampa Tomahawk y luego equipado con radio collar (Foto: Ch. Irian)



Seguimiento con antena y radioreceptor de la actividad subterránea de los tucos (Foto: Ch. Irian)

A todos los individuos capturados se les registró sexo, edad, peso corporal, condición reproductiva, longitud total del cuerpo, de la cola, del cráneo, pata trasera y pabellón auricular, coloración del pelaje. La recaptura de individuos en años sucesivos permitió observar la evolución de estas características, así como la supervivencia de los mismos.

A fin de determinar el grado de parentesco entre los individuos de la población, se tomaron muestras de tejido para análisis genéticos. Ello consistió en la remoción de la porción distal (1-2 mm) de un dedo de la pata trasera de todos los individuos (adultos y juveniles) capturados.



Observación directa de la actividad de los tucos en superficie (Foto: Ch. Irian)

Finalmente, se colectaron las heces resultantes de la manipulación de los individuos capturados, a fin de caracterizar la microbiota intestinal, además de permitir dilucidar la relación existente entre ésta y el comportamiento social de los tucos de Pozuelos. Esto debido a que estudios realizados en otras especies de mamíferos sugieren que la estructura social impacta sobre la diversidad microbiana, al igual que sobre los niveles de glucocorticoides (estrés),

observados en roedores (incluyendo *Ctenomys sociabilis*).

RESULTADOS OBTENIDOS

⇒ **Caracterización de la estructura social.** Las observaciones visuales de estos animales, combinadas con datos de telemetría confirmaron que los animales son sociales, lo que significa que varios adultos comparten madrigueras y sitios de anidación. Así mismo se fue descubriendo que si bien los tucos de Pozuelos -como el tuco-tuco colonial (*C. sociabilis*) - viven en grupo, las estructuras sociales de estas especies difieren notablemente en varios aspectos importantes. En primer lugar, la superposición espacial entre individuos que comparten madrigueras es marcadamente menor para *C. opimus* (~ 25%) que para *C. sociabilis* (~ 80%). En segundo lugar, el área de mayor actividad de un individuo no se superpone con la de sus compañeros de madriguera; en cambio, las áreas de mayor actividad se superponen casi por completo en *C. sociabilis*.

Finalmente, mientras todos los residentes de *C. sociabilis* en un sistema de madrigueras comparten el mismo lugar de nidificación durante toda la noche, en *C. opimus* las parejas se mueven entre varios nidos diferentes que se comparten con diferentes subconjuntos de individuos.

⇒ **Caracterización morfológica y demográfica.** Las mediciones morfológicas, el color del rostro y hocico más claro que el lomo podrían indicar que el tojo de Pozuelos es *C. opimus luteolus* (Thomas 1920 y 1921), pero son necesarios resultados genéticos para poder confirmarlo. Los pesos promedio de *C. opimus* en gramos fueron: machos adultos = 328 ± 47 , hembras adultas = 263 ± 47 , y juveniles = 66 ± 38 .



Liberando a un ejemplar de tuco-tuco luego de las mediciones (Foto: Ch. Irian)

Los parámetros demográficos que estamos documentando incluyen el ciclo reproductivo anual de esta especie, los modelos anuales e índices de sobrevivencia. La proporción de individuos capturados por categoría de edad y sexo, fueron: machos adultos 33%, hembras adultas 44%, machos juveniles 12% y hembras juveniles 11%. En base a los datos obtenidos hasta la fecha, la supervivencia anual de adultos en la población estudiada es alta, mientras que la supervivencia anual de los juveniles es baja. Las hembras tienden a ocupar efectivamente las mismas localidades de año a año, mientras que el uso del espacio por los machos adultos es algo más variable, con algunos machos que ocupan diferentes áreas dentro del sitio de estudio, en años consecutivos.

⇒ **Caracterización de la ecología.** La naturaleza y distribución de recursos limitantes podría constituir un papel significativo que favorezca la vida en grupos de los miembros de la población. Las observaciones realizadas en el área de estudio, sugieren que *C. opimus* habita en áreas abiertas, cerca de áreas húmedas (perilago) o vías fluviales, con una cobertura vegetal continua de *Distichlis* sp. Por el contrario, los animales no parecen habitar en áreas con arbustos (como los tolares), fisonomía dominante en esta región (a excepción de algunos sitios modificados, como taludes de caminos, que atraviesan por las estepas arbustivas).

El trabajo realizado hasta la fecha sugiere que la depredación es un componente importante de la ecología de la población. Se observaron casos de depredación por parte de las lechucitas vizcacheras (*Athene cunicularia*) y aguilucho puneño (*Buteo poecilochrous*), encontrando abundante número de huesos y otros restos de tucos en el refugio de estos. Estas observaciones informales sumadas a la baja sobrevivencia de juveniles en la población, sugieren que la depredación impacta considerablemente sobre la demografía de la población.

⇒ **Caracterización genética, de la biota intestinal y niveles de estrés de *C. opimus*.** Actualmente, luego de cumplir todos los procedimientos legal-administrativos (entre ellos la suscripción de un Acuerdo de Transferencia de Material con APN), para exportar las muestras de tejido y heces colectadas en estos años de

trabajo, se iniciaron los análisis hormonales, para luego proseguir con los estudios de microbiota y genéticos en los laboratorios del Museum of Vertebrate Zoology de la Universidad de California.



Ejemplar de tuco-tuco sobre tapiz de *Distichlis* sp. (Foto: Ch. Irian)

APORTES AL MANEJO Y CONSERVACIÓN

Todo indicaría que la población de tucos de Pozuelos es estable. Una de las amenazas que afecta a la población es la circulación indebida de vehículos, que trascienden los caminos habilitados para acercarse a la orilla de la Laguna. Su paso destruye el hábitat de los tucos, en particular en la época de lluvias, cuando el suelo se pone cienegoso y los vehículos se empantanar en el sitio. Durante 2018, la APN instaló cartelera advirtiendo la presencia de tucos y se encuentra en preparación otra cartelera informativa sobre la biología de la especie, lo que permitiría una mayor protección de las poblaciones.

PROYECTO DE INVESTIGACION

AVES Y MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A LOS BOSQUES DE RIBERA, Y SU IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

Dra. Daniela GOMEZ¹(madanielagomez@gmail.com), Dr. Carlos MOLINERI², Dr. Luis RIVERA¹
(¹INECOA, CONICET-UNJu; ²IBN, CONICET-UNT)

RESUMEN: Los bosques de ribera son franjas angostas de vegetación que transcurren linealmente a lo largo de los ríos y arroyos. Son importantes debido a numerosas funciones que cumplen tanto para el mantenimiento de la calidad del agua de los ríos como para la fauna que habitan en ellos o hacen uso de los mismos. La alteración del ecosistema de ribera puede modificar la cantidad y calidad de materia orgánica que ingresa al sistema acuático, lo cual puede traer consecuencias sobre los niveles tróficos superiores. La complejidad estructural y la productividad de un ecosistema son características claves que influyen en la estructura y composición de los ensamblajes de aves. La respuesta de las especies al tipo de matriz circundante puede variar ampliamente, dependiendo de los requerimientos ecológicos de cada una de ellas, pero estas respuestas pueden ser similares en especies que comparten determinados rasgos; así, la riqueza de especies puede proporcionar un “seguro” evolutivo en el caso de un cambio ambiental a largo plazo.

Áreas Protegidas donde se ejecutó el proyecto: PN Calilegua

TAREAS DESARROLLADAS

Este proyecto refleja el trabajo realizado en distintos ríos en Salta y Jujuy en las Yungas Australes (piso inferior: Selva Pedemontana). Los resultados aquí presentados corresponden únicamente a los referidos a los sitios dentro del área protegida, pero las conclusiones y aportes finales son un resumen de todo el trabajo realizado. En términos generales, evaluamos la calidad de los bosques de ribera bajo dos situaciones diferentes de matrices en las cuales se encuentran dichos bosques: una matriz boscosa, nativa (i.e. selva pedemontana) y una matriz antrópica, representada por cultivos de caña de azúcar. Los sitios muestreados dentro del PN Calilegua corresponden a bosques de ribera inmersos en matrices nativas.

Las tareas de investigación fueron desarrolladas durante los años 2013 a 2015, abarcando las estaciones húmeda (entre noviembre y febrero) y seca (entre junio y agosto) realizando distintas actividades en dos ríos del PN Calilegua: Sauzalito I y II (aguas arriba y aguas abajo, respectivamente) y Aguas Negras.

Realizamos diferentes actividades para el monitoreo de la fauna de interés para este trabajo, y evaluamos la condición de los bosques de ribera y los ríos a través de variables físicas de ellos. El monitoreo de aves se llevó a cabo mediante transectas lineales de observación, las cuales se ejecutaron durante la mañana, que coincide con uno de los picos de actividad de las

aves. De manera complementaria se colocaron redes de niebla para la captura y anillado de individuos, con el fin de detectar especies que no fueran observadas durante las transectas.



***Amazilia chionogaster* (Picaflor vientre blanco) capturado con redes de niebla (Foto: D. Gómez)**

Los macroinvertebrados acuáticos fueron muestreados utilizando redes acuáticas, los cuales fueron colectados y conservados en alcohol, para luego ser identificados en el laboratorio. Por otro lado, fueron realizadas transectas de observación de odonatos adultos (libélulas y caballitos del diablo) identificándolos mediante el uso de binoculares, y en caso de no poder ser identificados, procedimos a la colecta con redes copo y conservando a los individuos mediante la inyección de acetona y colocados en sobres de papel hasta su identificación en laboratorio.



Muestreo de macroinvertebrados acuáticos en el río Aguas Negras (Foto: D. Gómez)

En los bosques de ribera realizamos transectas de vegetación identificando los árboles presentes, altura promedio, diámetro a la altura del pecho, cobertura de dosel y visibilidad del sotobosque. En cada uno de los ríos, evaluamos las condiciones físicas considerando la granulometría (definida como el sustrato dominante), rugosidad (presencia de rocas sumergidas o emergentes) y estabilidad (rocas sueltas o fijas al sustrato).



Medición de características de la vegetación de ribera (Foto: D. Gomez)

RESULTADOS OBTENIDOS

Respecto a las **Aves** se obtuvieron los siguientes registros:

- *Río Sauzalito I*: se observaron 1076 individuos de aves correspondientes a 99 especies, y se capturaron 126 individuos con redes de niebla, pertenecientes a 40 especies.
- *Río Sauzalito II*: 1582 individuos de aves observadas, correspondientes a 106 especies, y 118 individuos capturados con redes de niebla pertenecientes a 43 especies.
- *Río Aguas Negras*: 509 individuos observados, correspondientes a 64 especies, y 18 individuos capturados con redes de niebla pertenecientes a 12 especies.

La familia Tyrannidae fue la más representativa en todos los sitios de muestreo tanto en las observaciones en las transectas como en la captura con redes de niebla. Las especies más abundantes fueron *Arremon flavirostris* (Cerquero de collar), *Basileuterus culicivorus* (Arañero corona rojiza), *Cyanocorax chrysops* (Urraca común), *Synallaxis azarae* (Pijui ceja canela) y *Thamnophilus caerulescens* (Choca común). El índice de diversidad de Shannon fue variable (entre 2.67 y 3.41), lo cual significa que los sitios muestreados son muy diversos en términos de especies de aves. Las especies de aves insectívoras fueron las predominantes. También fueron registradas especies de aves que realizan movimientos migratorios latitudinales y altitudinales.



Conirostrum speciosum (Saí común) capturado con redes de niebla (Foto: D. Gomez)

En cuanto a los **macroinvertebrados bentónicos**, se hallaron:

- *Río Sauzalito I*: 1258 individuos colectados e identificados correspondientes a 40 familias.
- *Río Sauzalito II*: 1053 individuos colectados e identificados correspondientes a 40 familias.

- *Río Aguas Negras*: 796 individuos colectados e identificados correspondientes a 18 familias.

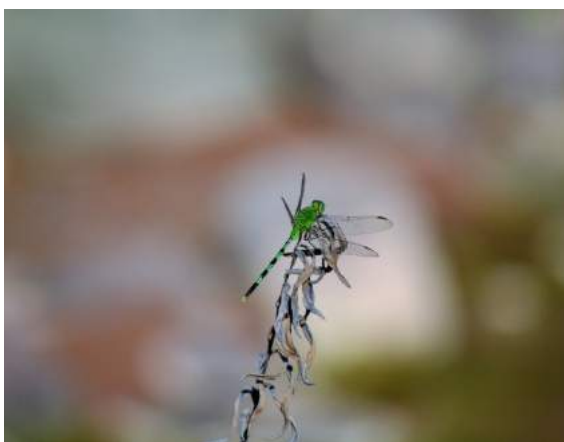
Entre los macroinvertebrados acuáticos, el phylum Arthropoda fue el más representativo, seguido por Mollusca y Annelida. Dentro de los artrópodos, los insectos fueron los más abundantes. A su vez, el orden Ephemeroptera (efímeras o 'mayflies') fue el más representativo en todos los ríos. El índice de diversidad de Shannon varió entre 1.38 y 2.38, indicando una buena diversidad en los ríos. El gremio trófico más representativo correspondió a los Depredadores.

En relación a los **Odonatos adultos** se encontraron:

- *Río Sauzalito I*: 114 individuos correspondientes a 5 especies del suborden Zygoptera; 161 individuos correspondientes a 15 especies del suborden Anisoptera

- *Río Sauzalito II*: 195 individuos correspondientes a 7 especies del suborden Zygoptera; 151 individuos correspondientes a 14 especies del suborden Anisoptera.

- *Río Aguas Negras*: 5 individuos correspondientes a 1 especie del suborden Zygoptera; 3 individuos correspondientes a 1 especie del suborden Anisoptera.



Erythemis vesiculosa (Anisoptera) (Foto: D. Gomez)

El suborden Anisoptera (libélulas) estuvo bien representado en general por una familia que fue la más numerosa (Libellulidae), y entre los caballitos del diablo (suborden Zygoptera), la familia Calopterygidae fue la más representativa.

El índice de diversidad de Shannon varió entre 1.04 y 2.36. Los odonatos son depredadores por

excelencia, por lo cual, en este caso no se realizó análisis de gremios tróficos.

El análisis de los ríos utilizando índices bióticos basados en la presencia/ausencia y abundancia de determinados grupos de macroinvertebrados acuáticos nos informan que los ríos muestreados dentro del PN Calilegua están en buen estado de conservación.

APORTES AL MANEJO Y CONSERVACIÓN

Entre las variables que afectan los parámetros comunitarios estudiados, el tipo de matriz en el cual se encuentran inmersos los bosques de ribera pedemontanos resultó ser una variable influyente en la riqueza de especies y en la abundancia tanto de aves como de macroinvertebrados acuáticos y odonatos adultos. Esto se ve reflejado en mayores abundancias de determinadas especies en uno de los dos tipos de matrices (i. e. cultivo, nativa). La matriz, cualquiera sea su composición, actúa como filtro selectivo para el movimiento de las especies de un lugar a otro pudiendo ejercer efectos sobre la dinámica de la comunidad dentro del remanente de bosque; y las actividades que priman en la matriz pueden generar alteraciones en los procesos ecológicos de los ríos.

La complejidad estructural y la productividad de un ecosistema son características claves que influyen en la estructura y composición de los ensambles de aves. La simplificación de la estructura y composición de la vegetación en los ecosistemas de ribera estudiados, como en el caso de aquellos inmersos en matriz de cultivo, posibilita el ingreso a éstos de especies de aves comunes de ambientes modificados, de borde y bosques secundarios, disminuyendo la presencia de especies de bosque maduro. Es decir, esta simplificación permite que en sitios inmersos en matriz de cultivo haya una mayoría de especies consideradas generalistas y en menor medida, especies especialistas.

Las reacciones de la fauna bentónica a los cambios inducidos por el hombre en los paisajes pueden ser impredecibles; por ejemplo, la comunidad puede no responder de manera evidente a dichos cambios por debajo de ciertos niveles, lo que se ve reflejado en el valor que tomaron los índices bióticos implementados en

los sitios de estudio. La sensibilidad de los índices basados en valores asignados al nivel de familia, fue puesta a prueba en trabajos realizados en las Yungas por Dos Santos et al. (2011). La existencia de algún impacto que no esté siendo detectado por este estudio a través de los índices bióticos evaluados podría ser considerada en futuros trabajos donde variables físicas y químicas sean tenidas en cuenta. Las variables estudiadas han mostrado que la conversión de bosques nativos a distintos tipos de usos de la tierra es una de las principales causas de impactos sobre ríos y arroyos.



Estructura del bosque de ribera del río Sauzalito (Foto: D. Gómez)

La alteración del ecosistema de ribera puede modificar la cantidad y calidad de materia orgánica que ingresa al sistema acuático, lo cual puede traer consecuencias sobre los niveles tróficos superiores. Esto queda evidenciado en este trabajo con el número de depredadores presentes en los ríos de los sistemas estudiados. Independientemente del tipo de matriz en el cual se encuentran inmersos los bosques de ribera, los trituradores están escasamente representados. Esta situación, que fue registrada en otros estudios, y asignada a la descomposición de la materia orgánica por parte de la actividad microbiana, también podría ser consecuencia del bajo porcentaje de cobertura que se presenta, en general en algunos sitios de estudio, tanto en los bosques de ribera como la vegetación que cubre el lecho del río. El detrito alóctono es el recurso de mayor energía en ríos y arroyos de áreas boscosas y muchos macroinvertebrados acuáticos consumen este tipo de detrito. La protección y estabilización de las riberas pueden aumentar la proporción de zonas marginales generando un impacto positivo en la retención de hojarasca,

poniendo en evidencia la función de la vegetación ribereña en el mantenimiento de la heterogeneidad espacial a escala de hábitat.

La riqueza de odonatos registrada en este trabajo, refleja que los anisópteros presentaron, levemente, un mayor número de especies (no así su abundancia) en sitios inmersos en matriz de cultivo, particularmente en la estación húmeda; mientras que el número de especies de zigópteros no fue diferente entre ambas situaciones. Las diferencias se presentaron cuando fueron comparadas las estaciones, siendo más abundantes durante la estación húmeda, lo cual tiene sentido ya que los odonatos en general tienen mayor actividad en días soleados y cálidos. La mejor representatividad del suborden Anisoptera en sitios inmersos en matriz de cultivo se asocia, según Juen et al. (2014), a la mayor incidencia de luz sobre el lecho de agua; mientras que la mayor abundancia del suborden Zygoptera se asocia a mayores cantidades de lugares sombríos, donde la vegetación ribereña está más conservada. Estas diferencias en abundancia no fueron significativas, por lo que las hipótesis propuestas por Juen et al. (2014) quedan desestimadas al menos para esta región, y considerando que fueron generadas a nivel de suborden, por lo tanto, las conclusiones a las que se pueden llegar están sesgadas a nivel supra específico. Sería necesario considerar qué sucede a nivel de especies respecto a las condiciones de los bosques de ribera, y de esa manera poder llevar a cabo medidas de conservación de estos ecosistemas.

La respuesta de las especies al tipo de matriz circundante puede variar ampliamente, dependiendo de los requerimientos ecológicos de cada una de ellas, pero estas respuestas pueden ser similares en especies que comparten determinados rasgos (i. e. especies funcionalmente redundantes); así, la riqueza de especies puede proporcionar un “seguro” evolutivo en el caso de un cambio ambiental a largo plazo; sin embargo, al corto plazo la riqueza de especies puede resultar menos crítica que la función que cumple cada especie. Los estudios que describen las respuestas funcionales de las comunidades a los paisajes modificados por el hombre son importantes para poder tomar

decisiones sobre el manejo de las características del ecosistema que favorezcan su funcionamiento, y de esa manera contribuir con el bienestar humano. Los resultados expuestos en este trabajo dejan en evidencia que si bien la riqueza de especies es importante como métrica para conocer la composición de los ensambles que habitan los bosques de ribera, no es un parámetro efectivo para determinar las consecuencias de las modificaciones en el paisaje sobre dichos ensambles. Sin embargo, la diversidad funcional, la cual incorpora las diferencias ecológicas entre las especies, brinda información más precisa sobre qué características del hábitat son relevantes para el mantenimiento de los ensambles en un determinado sitio. Los dendrogramas obtenidos formaron grupos que a priori resultan interesantes por el tipo de rasgos que consideran para determinar el agrupamiento entre especies. Variables tales como la cobertura vegetal de los bosques de ribera, y rugosidad y estabilidad de los cuerpos de agua están ligadas a la formación de grupos funcionales de especies. Modificaciones en alguna de estas variables estructurales en los bosques y ríos podrían resultar en cambios en la composición y abundancia de las especies que conforman los grupos funcionales, y, por consiguiente, en la respuesta de estos grupos a los cambios producidos en el sistema.

Evaluar estas suposiciones sería necesario para poder determinar qué estrategias utilizar a la hora de delinear planes de conservación en los bosques de ribera de la Selva Pedemontana de las Yungas.

PUBLICACIONES/PRESENTACIONES

Rodríguez, JS; Gomez, D & Molineri, C. 2014. Nuevos registros de Odonata y Ephemeroptera para el norte de Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 73 (1-2): 85-88

Gomez, D.; Rivera, L.; Politi, N. & Ruggera, R. 2016. Avifauna de los bosques ribereños de las selvas pedemontanas del noroeste argentino. *Ornitología Neotropical* 27: 47-57

Dos Santos, D. A.; Molineri, C.; Nieto, C.; Zúñiga, M. C.; Emmerich, D.; Fierro, P.; Pessacq, P.; Ríos – Touma, B.; Márquez, J.; Gomez, D.; Salles, F. F.; Encalada, A.; Príncipe,

R.; Gómez, G. C.; Valdovinos Zarges, C.; & Domínguez, E. 2018. Cold/Warm stenothermic freshwater Macroinvertebrates along altitudinal and latitudinal gradients in Western South America: a modern approach to an old hypothesis with updated data. *Journal of Biogeography* 1-11 DOI: 10.1111/jbi.13234

Rodríguez, J.S., Gomez, D., & Molineri, C. 2018. New records of Odonata from Argentina. *Odonatológica* 47 (1/2): 193-212. DOI: 10.5281/zenodo.1481092.

Schaaf, A.A.; Gomez, D.; Tallei, E.D.; Rivera, L.O.; Politi, N.; & Cuyckens, G.A.E. 2018. Assessing distribution and conservation potential for the Muscovy duck (*Cairina moschata*) in Argentina. *Neotropical Biology and Conservation* 13 (3): 183-191. DOI: 10.4013/nbc.2018.133.01.

Gomez, D. & Molineri, C. 2019. Crop landscapes reduced taxonomic and functional richness but increased evenness of aquatic macroinvertebrates in subtropical rivers. *Environmental Monitoring and Assessment* 191:702 DOI: 10.1007/s10661-019-7864-7

Molineri, C.; Domínguez, E.; Zúñiga, M. del C.; Nieto, C.; Dos Santos, D. A.; Emmerich, D.; Gomez, D.; Pessacq, P.; Gomez, G.; & Márquez, J., 2016. Biogeografía de Ephemeroptera (Insecta) de América del Sur: grandes patrones de distribución y la zona de transición sudamericana. 3° Congreso Latinoamericano de Macroinvertebrados de agua dulce: biodiversidad y ecología funcional en el Neotrópico. 14-18 de febrero de 2016, Santa Marta, Colombia.

Gomez, D.; & Molineri, C., 2016. La calidad del bosque de ribera y su efecto sobre los macroinvertebrados en la selva pedemontana del noroeste argentino. 3° Congreso Latinoamericano de Macroinvertebrados de agua dulce: biodiversidad y ecología funcional en el Neotrópico. 14-18 de febrero de 2016, Santa Marta, Colombia.

Gomez, D.; Rivera, L.; Ruggera, R. & Politi, N., 2017. Functional diversity of birds in riparian forests of piedmont forest in Argentina. *Ornithological Congress of the Americas*. XVII RAO, XXIV CBO, XCV AFO. 8–11 de agosto de 2017. Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

“Conservación de la Biodiversidad en las Yungas Australes: diagnóstico y estrategias a distintas escalas”. Simposio VI Congreso Nacional de Biodiversidad. Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. 15 – 18 de octubre de 2019.

“Diversidad taxonómica y funcional de aves en bosques de ribera de la selva pedemontana de las Yungas Australes”. VI Congreso Nacional de Biodiversidad. Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. 15 – 18 de octubre de 2019.

Gomez M.D., 2017. Tesis Doctoral: “La importancia de los bosques de ribera para el mantenimiento de la biodiversidad en la selva pedemontana del NOA”. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Director: Dr. Carlos Molineri. Co-Director: Dr. Luis Rivera.

MONITOREO DE TARUCA (*Hippocamelus antisensis*) EN LAS SERRANÍAS DE CALILEGUA

Ing. Agr. Lucía BRUNETTO (lbrunetto@apn.gov.ar), Gpque. David SARAPURA, Gpque. Mariana SARAVIA y Rosario JARA

PN Calilegua - Administración de Parques Nacionales

La especie *Hippocamelus antisensis*, conocida como taruca, huemul del norte, o venado andino, es un cérvido que habita los pastizales y estepas de altura, con terrenos escarpados y quebradas abruptas, desde los 1900 hasta los 5000 metros sobre el nivel del mar.

Se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes, en el sur de Perú, oeste de Bolivia, en Chile posiblemente en las Regiones I y III, y en el noroeste de Argentina (provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca y La Rioja).

Fue declarada Monumento Natural por la Ley 24.702 y se encuentra en peligro de extinción según SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos): Libro Rojo de los mamíferos Amenazados de la Argentina 2012. Es considerada Especie de Vertebrado de Valor Especial, para la APN y Categorizada como Vulnerable en el Libro Rojo de UICN (2001).

El Parque Nacional Calilegua, protege un sector de pastizal de altura, que representa entre el 2 y el 7% de su superficie total (76.307 ha). Allí alberga una población del Monumento Natural Taruca (*Hippocamelus antisensis*).

Desde el año 2017 se implementa un sistema de monitoreo, consistente en la realización de transectas al azar, colocación de cámaras trampa y puntos fijos de observación. Se realizaron a la fecha cuatro campañas a los cerros Hermoso y Amarillo, y dos al cerro Morado. En las actividades participaron personal del área de conservación y uso público y guardaparques.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Transectas de monitoreo: se definen en gabinete previo a cada campaña, considerando las áreas que no fueron relevadas, de acuerdo a los datos disponibles en el SIB y la información georreferenciada de monitoreos anteriores.

El relevamiento consiste en transitar cada transecta, registrando la información a 1,5 m a cada lado de la línea de marcha del observador de modo que el ancho de la transecta (ancho

total de la zona de muestreo) sea de tres metros. Durante el recorrido se registran todos los indicios de la presencia de taruca: grupos de heces, huellas, ramoneos, marcas en vegetación, pelos, etc. Pueden participar dos o tres observadores, de acuerdo a la conformación del grupo.

Durante el recorrido se debe llevar una marcha constante, y en caso de detener la marcha por algún motivo (parada para observación, descanso u otras) se debe restar el mismo en el cálculo del índice de abundancia.

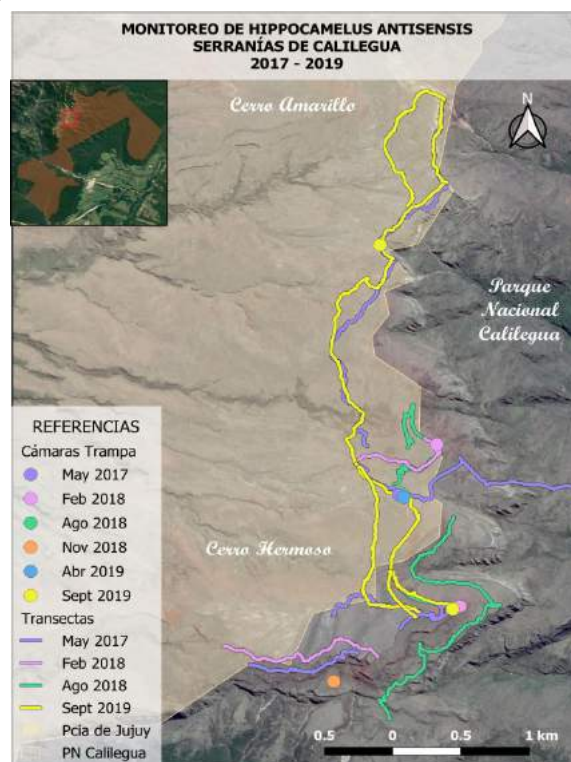
Con los datos se calculan dos índices:

Índice 1 = Nº fecas / Nº Horas hombre

Índice 2 = Nº fecas / Km recorridos

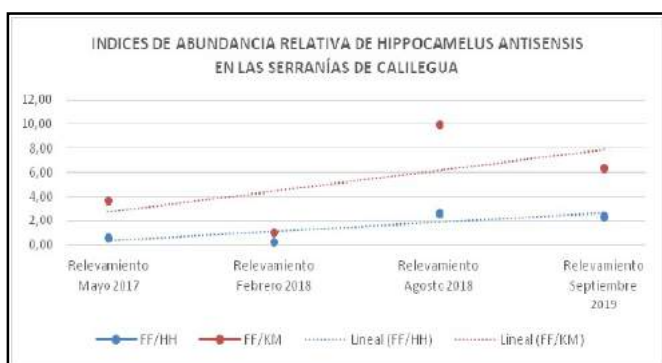
Idealmente el monitoreo debe realizarse una vez al año, en la misma época. Estableciéndose en este caso el mes de septiembre.

Registros con cámaras trampa: Se colocaron dos cámaras en distintos puntos del área de pastizal, particularmente donde se encontraron rastros de actividad de la especie. Las cámaras permanecieron en el lugar de una campaña a la siguiente.



RESULTADOS OBTENIDOS

Para cada campaña se obtuvieron los índices de abundancia relativa, considerando el total de las transectas realizadas. En el gráfico 1 se presentan ambos índices calculados y la línea de tendencia correspondiente. Como se puede observar el índice de FF/KM (fecas frescas/Kilómetros recorridos) es más variable, dado las diferencias en la velocidad de marcha resultantes de las características topográficas. Se observa una tendencia positiva, no obstante, debe considerarse que en las primeras campañas se fue ajustando la metodología, y quienes participamos fuimos “entrenando el ojo”, por lo que puede haber cierto sesgo en el resultado. Se deben continuar con los monitoreos y realizarlos en la misma época. Éste es una pauta que no se pudo cumplir, por razones operativas.



Registros con cámaras trampa: desde el mes de mayo de 2017 se inició el monitoreo a través de cámaras trampa. Utilizando para ello dos cámaras Bushnell Trophy Cam HD aggressor.

Las mismas se fueron cambiando de sitios, elegidos de acuerdo a la presencia de rastros de uso del hábitat por parte de los cérvidos. Aún no se procesaron las imágenes de todas las campañas. En el siguiente gráfico se presentan los datos obtenidos en las cámaras colocadas en el mes de Abril de 2019.

Los registros obtenidos de taruca, como de otras especies EVVE son volcados al Sistema de Información de Biodiversidad.

Los datos de las cámaras trampa complementan la información obtenida a través de las transectas y de la observación directa, respecto al estado de la población.

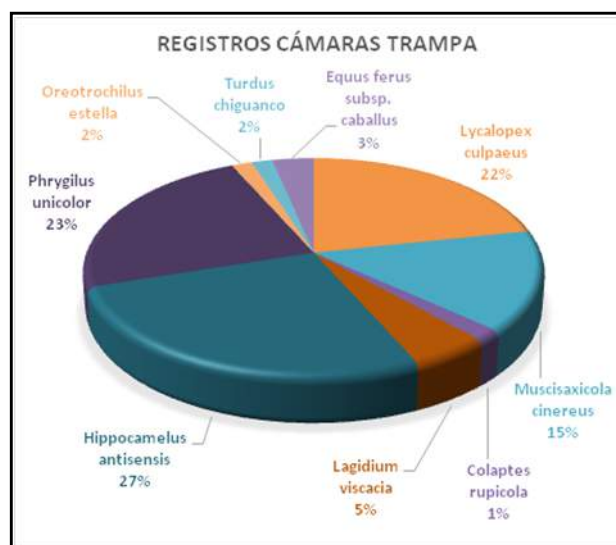
Algunos impactos positivos de este proyecto:

Se elevó el número de ingresos a las serranías de Calilegua, incrementando la presencia de APN en la zona. Se realizó una patrulla de control y

vigilancia en Abril de 2019 (semana santa), corroborando la presencia de cazadores de esta especie.

El monitoreo de la especie, a través de la implementación de transectas al azar, es una metodología simple, fácil de aplicar, y de bajo costo. En la medida que se realicen los monitoreos con constancia, los índices nos darán un punto de referencia para medir cambios en la población, como así también el impacto de acciones de manejo que se pudieran implementar.

Como parte del proyecto se realizaron talleres de educación ambiental con niños de 4 y 5 grado de la Escuela primaria de San Francisco, y con Guías de turismo locales.



Especies registradas en las cámaras trampas



Juvenil (arriba) y macho adulto (abajo) de *H. antisensis* registrados en cámaras trampa

“MOLINO VIEJO” EN LA RESERVA NACIONAL EL NOGALAR DE LOS TOLDOS

Lic. Natalia HURTADO (nhurtado@apn.gov.ar) y Gpque. Roberto ALEMAN

PN Baritú – Administración de Parques Nacionales

Conocido tradicionalmente con el nombre de “molino viejo” o “molino de piedra”, es un recurso cultural histórico, de importante valor, ubicado en la Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos, próximo al potrero de uno de los pobladores.

Se trata de un antiguo molino de agua, posiblemente, la construcción más antigua en Los Toldos. Quizás, haya sido construida por los misioneros franciscanos que ocuparon el valle central de Tarija, Bolivia, aunque no se sabe con certeza la fecha de su construcción. Algunos lugareños hablan del siglo XVIII. La única referencia escrita con la que se cuenta es una inscripción en su puerta que dice 1826, pero por lo que se sabe, correspondería al año de su reparación.

Es una construcción de paredes de adobes anchos, con techo a dos aguas, cubierto con tejas hechas a mano, conocidas como tejas musleras, y cielorraso de caña brava, sostenido por llaves aseguradas por calzas de madera. Está dividida en dos habitaciones, la primera es el acceso y la posterior es antecendida por una puerta de madera noble y está montada sobre un túnel de piedras calzadas, en cuyo interior se ubica el molino.

Fue utilizado para la molienda de maíz, uno de los principales cultivos de la región, no solo por los toldeños y sus comunidades alejadas, sino también por habitantes de Santa Victoria Oeste y Nazareno. En este lugar también se realizaban los tradicionales trueques entre las comunidades de las zonas bajas (yungas) y la zona alta (puna y prepuna).

Estuvo en funcionamiento hasta el año 2006 aproximadamente, dejándose en desuso antes de la creación de la reserva, debido a su incipiente deterioro. En agosto de ese año, con la creación de la Reserva Nacional El Nogalar de Los Toldos, pasa a formar parte de la misma. En febrero del 2015, las fuertes lluvias en la zona, produjeron el colapso del antiguo canal impactando sobre los cimientos y las paredes laterales del molino, las que empezaron a ceder generando el derrumbe del techo prácticamente en su totalidad. Se decide

entonces, realizar su restauración completa respetando los materiales y la forma original de su construcción. Hoy se cuenta con las paredes levantadas, el techo completo, para el que se emplearon las tejas originales (musleras), quedando algunas tareas para completar su restauración como el armado de la estructura del molino, tarea netamente técnica.

El 25 de junio del 2019 ingresa al Registro Nacional de Recursos Culturales de la Administración de Parques Nacionales con el nombre de Molino de Piedra de Los Toldos con el N° RC 726.

Es de importancia histórica y educativa, tanto para la comunidad local como para el turismo, por lo que se proyecta ponerlo en valor y construir un museo, rescatando la iniciativa de Helen Burry, nieta del propietario original de la reserva, con fotos antiguas y textos de un libro que escribió su abuelo durante sus vivencias en El Nogalar por más de 30 años.

FUENTES CONSULTADAS

- Alemán R., 2015. Informe sobre Molino Viejo.
- Alemán R., 2015. Ficha de Patrimonio Cultural.
- APN, 2019. Nota: NO-2019-57333309-APN-DTC#APNAC, Actualización del Registro Nacional de Recursos Culturales R.N. El Nogalar de Los Toldos.
- Burry H., 2011. Nota sobre proyecto de construcción de un posible museo.
- Cerutti J., 2015. Nota al director de la Delegación Regional NOA: Modificación extrema del molino viejo durante el temporal de lluvias
- Hurtado N., 2017. Ficha de Patrimonio Cultural .
- López G., 2014. Ficha de Patrimonio Cultural
- Nieba H., 2013. Informe: Medición perímetro de la casa del molino de la RNEMLT
- Ramirez D., 2007. Investigación sobre el molino viejo y entrevista a Don César Burry.

“MOLINO VIEJO” EN LA RN EL NOGALAR DE LOS TOLDOS

Izquierda: Aspecto general del edificio del Molino previo al derrumbe de 2015; *Centro:* molino de piedra y estructura de madera asociada; *Derecha:* puerta de madera que lleva la inscripción “1826” (Fotos: archivo PN Baritú)



Izquierda: detalle de uno de los muros con grietas y signos de deterioro del techo previo a su restauración; *Centro y derecha:* Tareas de reconstrucción total del edificio, luego de la devastación sufrida por las lluvias en febrero de 2015 (Fotos: archivo PN Baritú)



Edificio del Molino reconstruido (lateral y frente) (Fotos: archivo PN Baritú).

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN SENDEROS

Lic. Sergio DOMBER (sdomber@apn.gov.ar)

Dirección Regional NOA – Administración de Parques Nacionales

"El monitoreo ambiental no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de administración del ambiente" (Rockefeller Foundation, 1977)

De acuerdo al Plan de Gestión Institucional de la Administración de Parques Nacionales, se debe realizar el monitoreo ambiental y administrativo de las actividades de Uso Público. Dentro de los aspectos a monitorear se encuentran los senderos.

Cuando se diseña y construye un sendero, los objetivos están relacionados con permitir al visitante conocer y disfrutar de algún sector del área protegida que cuente con recursos naturales y culturales destacados, y que además el turista lo pueda recorrer con una garantía mínima de seguridad y con complementos que posibiliten una excelencia en la calidad de la visita.

Como parte del proceso de habilitación de un sendero en un área protegida, se realiza una evaluación de impacto ambiental, a fin de identificar y valorar los posibles efectos negativos (y/o positivos) que el trazado y funcionamiento del sendero pueda llegar a ocasionar sobre el ambiente circundante. De acuerdo al marco reglamentario, el instrumento de aplicación particular para este caso es el IMA (Informe medioambiental). Adicionalmente la DRNOA ha establecido la necesidad de confeccionar un Plan de Monitoreo de cada sendero, para el seguimiento de las condiciones biofísicas (ramas cortadas, erosión en suelos, grafitis, residuos, etc.), sociales (tamaño del grupo, comportamiento, actividades, etc.) y de gestión (carteles, folletos, infraestructura, presencia de guardaparques, etc.) de los circuitos habilitados, que permita establecer medidas de manejo concretas para situaciones que así lo requieren.

Se pretende el diseño de un sistema de monitoreo rápido y sencillo, que no precise grandes inversiones en entrenamiento y equipo, y que pueda ser realizado por el personal de las áreas protegidas en sus actividades rutinarias. Posteriormente los análisis y evaluaciones se realizan en conjunto con el personal de la DRNOA.

Cuáles son los aspectos que se tendrán en cuenta para diagramar el monitoreo?

1.- Qué experiencias se brindan a los visitantes?

Para ello se utiliza como marco de referencia el ROVAP – Rango de Oportunidades para los Visitantes en Áreas Protegidas. El ROVAP es una herramienta de zonificación para el Uso Público. Se basa en la definición del nivel de protección apropiado de los atractivos turísticos y de los recursos naturales-culturales para luego establecer el manejo de entornos en función de las experiencias deseadas por los visitantes y que el AP puede efectivamente ofrecer a la Sociedad sin poner en riesgo los objetivos de conservación vigentes.



Cartel de portada del Sendero La Mesada – PN Aconquija (Foto: archivo PNA)

2.- Qué medir (indicadores)

Se establecen tres ámbitos, dentro de los cuales se incorporan los indicadores correspondientes. Ellos son:

- **Biofísico:** Se refiere al conjunto de factores físicos y biológicos cuyo efecto proporciona características particulares al área (ramas cortadas, erosión en suelos, grafitis)
- **Social:** Se refiere a los atributos humanos que influyen en la experiencia de los visitantes del área (tamaño del grupo, comportamiento, actividades y número de encuentros)

- *De Gestión:* Incorpora los atributos relacionados con el manejo directo e indirecto (carteles, folletos, presencia de Gpques.)

Para cada “indicador” se definen “estándares”, los cuales reflejarán la graduación del impacto aceptado. Por cada graduación (baja, media y alta) se establecen acciones distintas, o bien complementarias. El Límite Aceptable de Cambio o Límite de Cambio Aceptable, parte de la base que la intensidad de uso y la calidad ambiental están directamente relacionadas con el grado de cambio ambiental considerado aceptado por las autoridades de cada parque (COLE, 1997), y se basa en la definición de estándares de calidad de un área protegida, que identifica el rango de oportunidades existentes en áreas protegidas y pone énfasis en definir hasta donde los cambios son aceptables para cada clase de oportunidad y de no permitir que estos niveles la sobrepasen (STANKEY, 1987).



Cartelería Informativa en área de uso público del PN Calilegua (Foto: Archivo PNC)

3.- Quién mide?

Resulta necesaria la designación de un RESPONSABLE de tomar los datos o bien de quién asignará a su vez al personal encargado: Responsable del Departamento de Conservación y uso público o Jefe del Cuerpo de Guardaparques.

4.- Cómo medir y registrar los datos?

Dependiendo del atributo a monitorear, se podrá realizar mediante observación directa (sin necesidad de utilizar instrumental) o bien empleando elementos de sencillo manejo como cinta métrica, binoculares, estacas, GPS, encuestas, entre otros.

Teniendo en cuenta que en el monitoreo tal vez participen diversas personas y que la evaluación no la realice la misma que toma los datos es importante que todas las pautas se adapten a la regla de “Las tres C”: clara, concreta y concisa. (o cuatro C: consensuada). Que las planillas sean fáciles de llenar y que los responsables/ejecutores tengan las pautas claras.



Medición de erosión en traza de sendero “Secretos del Cardonal” en PN Los Cardones (Foto: Archivo PNLNC)

5.- Cuándo se mide?

La FRECUENCIA con que se toman los datos, podría ser bimensual, o semestral o bien adaptar la observación a la dinámica de la afluencia de los visitantes. En el caso de la erosión de un sendero en donde el impacto está directamente relacionado con el pisoteo, la toma de datos se establece luego de las temporadas turísticas, por ejemplo posterior a Semana Santa o período de vacaciones, además de otros registros no programados. Si en cambio lo que se quiere establecer es dentro del ámbito social, la cantidad de ruidos antrópicos, la frecuencia, o las fechas, se establecerán cuando estén realizándose las excursiones.

Pero si el objetivo es conocer en el ámbito de gestión el estado de los carteles, siendo un indicador la legibilidad de los textos en los mismos, la fecha a realizar la toma de datos se establece antes de la temporada turística y

además con el tiempo suficiente para poder realizar la reparación del cartel y/o el reemplazo del mismo, por lo que la fecha establecida es dos meses antes del comienzo de cada temporada.



Medición desnivel en sendero "Ojo de Cóndor" en PN Los Cardones (Foto: Archivo PNLC)

MANEJO ADAPTATIVO. Qué hacer cuando se sobrepasa lo estipulado?

Una parte central del monitoreo es la toma de datos pero también y como medida de planificación y para sumarle eficiencia y eficacia al monitoreo, se aplica luego un Manejo Adaptativo, donde a partir de la observación de los cambios que van ocurriendo, se instrumentan las formas para resolverlos. El resultado tiene que ser un instrumento dinámico, que no solo permita, sino que obligue a hacer cambios para responder de mejor manera a los problemas que se presentan.

Por ejemplo, en el ámbito biofísico, un problema es la erosión del suelo por el pisoteo, se ha establecido que un indicador es la altura de la disminución de suelo medida en centímetros. El estándar, que determinará las acciones a tomar, establece que cuando la erosión no sobrepase un umbral determinado, o sea el estándar sea bajo, no será necesario tomar acciones, cuando se sobrepase ese umbral pero no supere el techo del estándar medio, se tomarán ciertas acciones, que podrían llegar a ser preventivas, pero cuando se llegue a una situación en donde el estándar sea considerado alto, se tomarán acciones que paralicen las causas. En el caso de erosión en un

sendero podrían ser desde cerrarlo, provisoria o definitivamente, establecer un camino paralelo o bien colocar un entablonado para que los visitantes puedan seguir recorriéndolo pero sin transitar por el suelo, o realizar un enripiado a lo largo y ancho del sector del sendero erosionado

Las acciones apropiadas se implementan cuando el estándar se sobrepasa. Este será un proceso de exploración de varias estrategias y luego se elegirá la mejor. Para cada indicador, se deben definir acciones de manejo específicas y explicadas paso a paso. Se puede considerar diferentes acciones para los distintos niveles de cambio que se quiere lograr.

De esta manera se procede a realizar un monitoreo, un seguimiento de las situaciones abarcando integralmente distintos aspectos. Por un lado dando protección a los recursos naturales y culturales, por otro lado tratando de lograr la excelencia en la calidad de la visita, en donde el visitante pueda transitar por un área protegida, sintiéndose seguro y donde de alguna manera está en juego la imagen que se llevará de los Parques Nacionales. Pero además, haciendo un seguimiento de aquellos factores que dependen exclusivamente de la gestión, una manera de autoverificar si las acciones tomadas son las correctas o si se deben modificar.

PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN AREAS POTEGIDAS DEL NOA

PARQUE NACIONAL ACONQUIJA

Listamos a continuación las líneas prioritarias de investigación para el Área Protegida

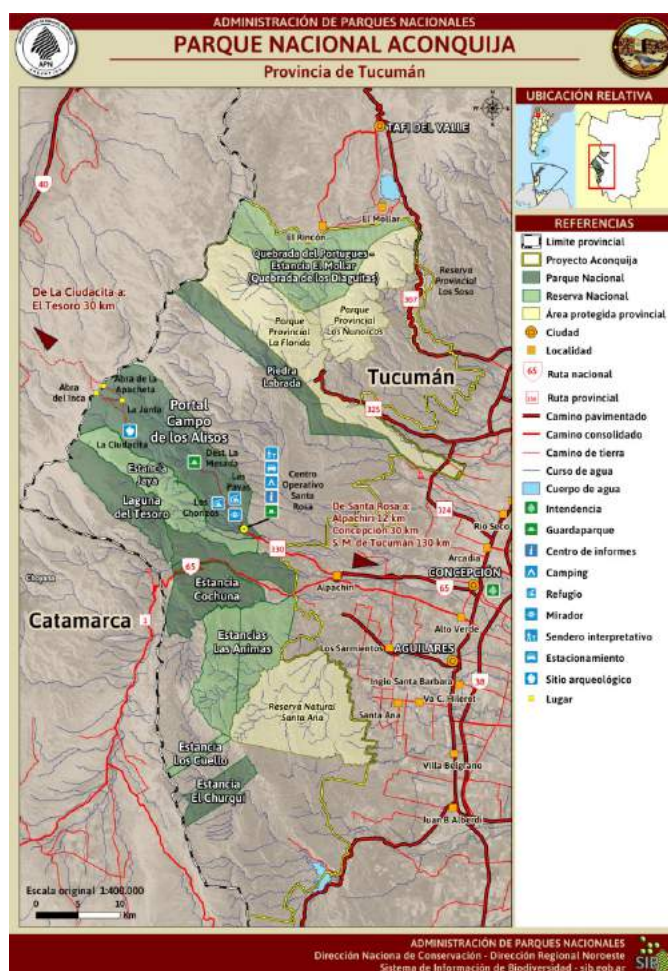
BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

- Diagnóstico y valoración del Área Protegida como proveedor de bienes y servicios socio-ambientales.
- Estudios de requerimientos de hábitat, estrategias reproductivas y dinámica poblacional de las especies de vertebrados categorizadas amenazadas o en peligro: *Lontra longicaudis* (lobito de río), *Hippocamelus antisensis* (taruca), *Compsospiza baeri* (Monterita Serrana), *Agriornis albicauda* (Gaucha Andino), *Amazona aestiva* (Loro Hablador), *Amazona tucumana* (Loro Alisero), *Telmatobius ceiorum* (ranita montana), y *Gastrotheca gracilis* (ranita marsupial).
- Relevamiento e inventario de anfibios, reptiles, peces, mamíferos. Distribución y ecología de especies vertebradas en el gradiente altitudinal.
- relevamientos sistemáticos para elaborar inventarios de aves, anfibios, reptiles, peces y mamíferos y análisis de su distribución y ecología de especies en el gradiente altitudinal. Relevamiento e inventario de hongos, algas y líquenes.
- Clasificación y mapeo de unidades vegetales. Actualización de los relevamientos de vegetación en las nuevas propiedades anexadas. Relevamiento de las comunidades altoandinas.
- Configuración de las redes de drenaje; estado de conservación de las cabeceras de cuenca; Índices de protección hidrológica; dinámica de cuencas; recursos hídricos de valor social.

TURISMO Y RECREACIÓN

- Evaluación del impacto del uso turístico en ecosistemas frágiles (o con recursos culturales significativos-por ej. La Ciudadcita) y/o sujetos a alta intensidad de visitación (p.e. parte baja del PN - Sección Laguna de El Tesoro y Portal de Las Azucenas, comunidades vecinas, entre otros.)
- Estudio de la oferta y demanda en las propiedades anexadas al ex PN Campo de los

Alisos (Sección Jaya, Sección Laguna de El Tesoro y Portal de Las Azucenas). Relevamientos de segmentos turísticos, tipologías de usuarios, perfil del visitante, etc.



- Evaluación del PN como oportunidad para el desarrollo de las comunidades locales, a través de la implementación de alternativas turismo sustentable.

DISTURBIOS - EXÓTICAS

- Línea de base y monitoreo de zonas intervenidas históricamente y en recuperación: desmontes, con tala selectiva, con ganadería, plantación de exóticas, incendios, extracción de musgos, etc. Seguimiento de medidas de manejo por ej. cambios en la composición y estructura de la vegetación luego de extracción de ganado.
- Sistematización de la información disponible sobre especies exóticas vegetales, abundancia y

distribución; características biológicas y ecológicas (dinámica de expansión, impacto sobre otras especies y ecosistemas).

- Evaluación de técnicas de control y erradicación, monitoreo de acciones de manejo.
- Manejo, control y/ erradicación de especies vegetales exóticas invasoras y evaluación del impacto sobre otras especies de fauna y flora y modificación del paisaje.
- Estudios que permitan determinar el impacto sobre la fauna y flora nativa de las principales especies animales exóticas: trucha arcoíris, ganado vacuno, caballo, perro, conejo de castilla y liebre europea.

PATRIMONIO CULTURAL Y ASPECTOS SOCIALES

- La Ciudadita: evaluación del estado de conservación, estudio sobre procesos de deterioro

(desestructuración, biodegradación, erosión eólica o hidráulica, antrópico, etc.); desarrollo de técnicas de conservación.

- Inventario, caracterización y evaluación de estado de conservación de otros recursos arqueológicos e históricos.
- Usos tradicionales, conocimiento y visión cultural de la naturaleza y sus recursos por parte de las comunidades vecinas al AP.
- Estudios de base y diagnósticos de comunidades y pobladores del área de influencia del PN, usos de la tierra y actividades productivas.
- Desarrollo de indicadores de sustentabilidad ecológica, social y económica de actividades productivas agrícolas, ganaderas y turísticas de las áreas de amortiguamiento.

CONTACTOS Y FACILIDADES BRINDADAS POR EL AREA PROTEGIDA PARA DESARROLLAR INVESTIGACIONES	
Intendente	Gpque. Daniel Vega, dvega@apn.gov.ar
Oficina administrativa	Raúl Alfonsín N°1400 (CP4146), Concepción, Tucumán; Tel: 03865-15405985; E-mail: losalisos@apn.gov.ar
Responsable área investigación	Ing. Agr. Silvia Rodríguez Cruzado (srodriguez@apn.gov.ar); Tel: 3865-520123
Traslados	Desde Concepción al PNA
Alojamiento	Puesto Santa Rosa a 900 m.s.n.m (Portal Campo de los Alisos) Puesto Los Chorizos a 1.100 m.s.n.m (Portal Campo de los Alisos) Puesto La Mesada a 1.600 m.s.n.m (Portal Campo de los Alisos) Puesto Cochuna 1.100 m.s.n.m. (Portal Cochuna)
Apoyo tareas de campo	Apoyo logístico para traslado de equipo y acompañamiento en terreno por parte del personal del PNCLA.
Observaciones/ Recomendaciones	Se dispone de internet en Centro Operativo Santa Rosa (con grupo electrógeno) y señal de celular limitada. El acceso a Portal Campo de los Alisos es muy limitado en época de lluvia por la falta de puente en el Río Jaya, quedando sujeto a las condiciones climáticas. Se recomienda el ingreso de abril a noviembre a este portal.



Algunos valores del PN Aconquija: Cuencas hidrográficas, Poblaciones de taruca (*H. antisensis*) y Sitio Arqueológico La Ciudadita (Fotos: Archivo PNA, SIB-APN).

REUNIÓN DE COMUNICACIONES DE LA ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

Se realizó desde el 27 al 29 de noviembre, en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires. La reunión de referencia tuvo como objetivo reunir a los especialistas de diferentes disciplinas paleontológicas del país, donde se dieron a conocer los avances y temáticas de estudio que se están desarrollando actualmente. En el marco de dicho evento se brindaron charlas, simposios y conferencias de interés para la comunidad paleontológica argentina, entre ellos trabajos realizados en el PN Los Cardones. El libro de resúmenes puede visitarse en el siguiente link: <https://drive.google.com/file/d/1GD1JuTAhP1uoQTdE-klaj5J5Yieo-4Z/view>



CENSO INTERNACIONAL DE FLAMENCOS Y AVES PLAYERAS EN JUJUY Y SALTA

Los días 1 al 12 de febrero de 2020, personal de la Dirección Regional Noroeste y Monumento Natural Laguna de los Pozuelos de la Administración de Parques Nacionales y del cuerpo de guardaparques de la provincia de Jujuy, realizaron los censos de amplia cobertura en Jujuy y Salta correspondientes a la Sexta Edición del Censo Simultáneo Internacional de Flamencos Altoandinos (Grupo de Conservación Flamencos Altoandinos - GCFA) y Primer Censo Internacional de Aves Playeras (Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP). Se contribuye también al Censo Neotropical de Aves Acuáticas (Wetlands International, Aves Argentinas).

Se relevaron alrededor de 70 humedales en Jujuy y Salta, contabilizando más de 320.000 individuos de 19 familias y 69 especies de aves asociadas a ambientes acuáticos, entre ellos 132.167 individuos y colonias reproductivas de las tres especies de flamencos y 168.966 individuos de especies de aves playeras, destacando entre ellas el Falaropo Común con un 96% del total. Se registraron también 12 individuos de Flamenco Andino anillados por el Programa de Anillado de Flamencos Altoandinos en Bolivia y Chile. Destaca el aporte a nivel regional de las áreas protegidas y sitios Ramsar Laguna de los Pozuelos y Laguna de Vilama.



Izquierda: Censando en Laguna de Vilama (Foto: A.L. Sureda); **Centro:** Chorlito de Vincha (*Phegornis mitchellii*). (Foto: F. Moschione); **Derecha:** Gallareta cornuda (*Fulica cornuta*). (Foto: F. Moschione)

PARA CONTACTARNOS Y ENVIAR CONTRIBUCIONES

El boletín se nutre del aporte de investigadores, técnicos, guardaparques, voluntarios y demás personas vinculadas a la conservación y manejo de las Áreas Protegidas que deseen difundir su trabajo. Se detallan a continuación las normas a seguir por los autores y contactos adonde enviar la información:

⇒ Se recomienda utilizar un lenguaje sencillo que sea comprensible por el público en general, intentando reducir tecnicismo, o explicándolos claramente en caso de que sea ineludible su empleo.

⇒ La extensión de las notas no debe exceder las **2000 palabras**, escritas en fuente Calibri tamaño 12.

⇒ Se deberá incluir el/los autor/es de la nota y su correspondiente filiación institucional, proporcionando el mail de contacto del primer autor.

⇒ El **título** de la nota podrá corresponderse directamente con el nombre del proyecto de investigación/monitoreo que se desarrolla, o podrá ser adecuado al contenido concreto del artículo, el cual estará precedido por un **resumen** de hasta 180 palabras. Los acápites a incluir en la nota son: **tareas desarrolladas** (período de trabajo, metodologías y equipamiento utilizado en los muestreos, actividades realizadas), **resultados obtenidos** (estos pueden ser parciales o finales, dependiendo el estado de avance del proyecto), **aportes al manejo y conservación** (ya sea sobre la especie/objeto de estudio, como otras observaciones que se hayan realizado en terreno), **publicaciones/presentaciones** (cita de papers, presentaciones a congresos, etc.) vinculadas a la investigación/monitoreo, **difusión en redes** (páginas web, facebook, instagram, etc. vinculadas al proyecto).

⇒ Las notas deben ir acompañadas por hasta **7 ilustraciones** (fotografías, figuras, infografías, etc.) de los investigadores trabajando en terreno, especies/objetos de estudio, ambientes de trabajo, etc. Las mismas tendrán que ser enviadas en archivos individuales (en formato TIFF o JPEG de 400 dpi), cada cual con su correspondiente epígrafe y créditos fotográficos en caso de que correspondiera. Los croquis, fotos y gráficos deben tener buen contraste.

⇒ Todo el material deberá ser remitido por correo electrónico con el asunto "Boletín Investigación y Monitoreo NOA" a: **drnoa@apn.gob.ar** (Dirección Regional Noroeste), **esanchez@apn.gob.ar** (Maria Elena Sánchez) y **jdegracia@apn.gob.ar** (Juliana De Gracia).

ALGUNOS LINKS DE INTERÉS

- <https://sib.gob.ar/>
- <https://www.parquesnacionales.gob.ar>
- Facebook: @ ParquesNacionalesdeArgentina
- Twitter: @ParquesOficial
- Instagram: @ parquesnacionalesar

PARA VISUALIZACIÓN ONLINE DE LOS NÚMEROS ANTERIORES DEL BOLETIN

- Boletín N°1: https://issuu.com/junazdg/docs/boletin_investigacion_y_monitoreo_noa_1
- Boletín N°2: https://issuu.com/junazdg/docs/boletin_2_noviembre_2019

PARA DESCARGAR LOS NÚMEROS ANTERIORES DEL BOLETIN EN FORMATO PDF

- Boletín N°1: https://sib.gob.ar/archivos/drnoa_2019_boletin_01.pdf
- Boletín N°2: https://sib.gob.ar/archivos/Boletin_2_noviembre_2019_VF.pdf



Fotos tapa y contratapa: D. Gómez, F. Alabar, C. Irian, F. Moschione, A.L. Sureda , archivo PN Calilegua, Los Cardones y RN Nogalar de los Toldos.

Dirección Regional Noroeste
Santa Fe N° 23 - Salta Capital (CP4400) - Tel (0387)4310255/4227093
drnoa@apn.gov.ar