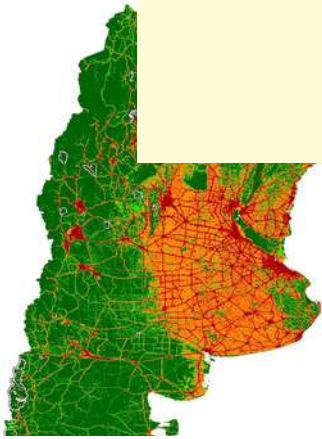




INVESTIGACION Y MONITOREO DEL NOA

BOLETIN DE DIFUSION - N° 4 - JUNIO 2020



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

- ⇒ **Conservación in situ de germoplasma silvestre de papa en el Parque Nacional Los Cardones. Hacia el establecimiento de Reservas Genéticas en Áreas Protegidas de la Argentina.** P. Carolina Kozub, Verónica N. Ibáñez, Ariana Digilio, Ma. Eugenia Garavano, H. Marcelo Atencio, Carlos F. Marfil.....Pág. 3
- ⇒ **¿A dónde están los peces?.** Felipe Alonso, Alejo J. Irigoyen, Gastón Aguilera, Guillermo E. Terán, Baltazar Bugeau y Gustavo Zamora.....Pág. 7
- ⇒ **Efecto de la exclusión del ganado doméstico en la estructura y funcionalidad del sotobosque en el bosque chaqueño semiárido.** Carolina Trigo, Andrés Tálamo, Pablo VillagraPág.12

MONITOREOS Y REGISTROS**Pág. 16**

- ⇒ **Mapa de huella humana para Argentina.** Leónidas Lizárraga y Julio Monguillot.....Pág.16
- ⇒ **Monitoreo de guanacos (Lama guanicoe) en el PN Los Cardones.** R. Lucas Bustos..... Pág. 19
- ⇒ **Experiencia de transferencia transgeneracional de saberes con la comunidad wichi El Aibal-Silencio.** Natalia S. Alfonso.....Pág.23

PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN**Pág.26**

- ⇒ **Prioridades de investigación del PN El Rey según temática.....**Pág.26
- ⇒ **Facilidades brindadas por el PNER y Recomendaciones para la investigación**Pág. 28

NOTICIAS**Pág.29**

- ⇒ **Conferencias y capacitaciones virtuales relacionadas a Áreas Protegidas**Pág. 29
- ⇒ **Investigación y Monitoreo en Áreas Protegidas del NOA: Serie Audiovisuales. Capítulo I: Ranas Marsupiales.....**Pág.30

NORMAS PARA LOS AUTORES – LINKS DE INTERÉS**Pág.31**

Considerar naturaleza y sociedad como entes independientes, constituye un obstáculo que presenta severas limitaciones a la hora de diseñar y abordar estrategias adecuadas para la conservación de ecosistemas.

Entendemos que la gestión de áreas protegidas, cuyo principal e ineludible objetivo es la conservación de los recursos naturales, debe contemplar la inclusión de pobladores locales como socios estratégicos y aliados de la conservación, funcionando como motor para el desarrollo sostenido y equilibrado de los territorios, y no de forma aislada.

La investigación aplicada es una herramienta fundamental para dar respuesta a preguntas específicas que deben surgir de análisis integrales definidos por investigadores, equipos técnicos multidisciplinarios, pobladores, trabajadores de las áreas protegidas, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entre otros, relacionadas al manejo y conservación de los recursos naturales.

La diagramación y ejecución de estrategias que fomenten el manejo sostenible, la conservación y restauración de los ecosistemas, debe anclarse en el conocimiento acabado de la estructura y dinámica de los diferentes ecosistemas, en los usos y costumbres de la población local y en la viabilidad económica de los modelos propuestos.

El interés por la aplicación y las consecuencias prácticas de los conocimientos obtenidos, debería entenderse como el principal objetivo del esfuerzo realizado, con el fin de mejorar la gestión dentro y en zonas de influencia de las áreas protegidas.

Este Boletín busca junto a otras estrategias de sociabilización de la ciencia, actuar como una ventana hacia el público interesado en la gestión de las áreas protegidas, exponiendo diversas investigaciones científicas, programas de monitoreo y acciones de manejo realizadas en el ámbito de las áreas protegidas nacionales de la Región NOA.

Destacamos y agradecemos profundamente la labor de investigadores, técnicos, guardaparques y asistentes de campo, que en esta cuarta edición nos acercan a las áreas protegidas y su gente, haciendo más ameno transitar este contexto de aislamiento social preventivo obligatorio.

Ing. Ftal. Facundo Bertolami

Director DRNOA - APN

Ing. María Elena Sánchez - Ing. Juliana De Gracia – Gabriel López

Equipos de Investigación - Prensa y Comunicación DRNOA – APN

CONSERVACIÓN IN SITU DE GERMOPLASMA SILVESTRE DE PAPA EN EL PARQUE NACIONAL LOS CARDONES. HACIA EL ESTABLECIMIENTO DE RESERVAS GENÉTICAS EN ÁREAS PROTEGIDAS DE LA ARGENTINA

Perla Carolina KOZUB (carolinakozub@yahoo.com.ar)¹, Verónica Noé IBAÑEZ¹, Ariana DIGILIO², María Eugenia GARAVANO², Hugo Marcelo ATENCIO², Carlos Federico MARFIL¹.

¹IBAM-CONICET/UNCuyo; ²EEA Balcarce INTA/FCA-UNMdPlata

RESUMEN: La papa, el tercer cultivo alimenticio en importancia mundial, se generó a partir de sus parientes silvestres en valles Andinos de altura, proceso conocido como domesticación. Las especies silvestres de papa (ESP) mantienen genes de interés que se perdieron durante la domesticación que se han utilizado y seguirán utilizando en el mejoramiento genético para enfrentar los desafíos que se imponen sobre los sistemas de producción de papa. Los esfuerzos por conservar estos recursos genéticos vitales para mejorar la sustentabilidad de un pilar de la seguridad alimentaria, están cumpliendo un siglo. Su conservación in situ a través del establecimiento de Reservas Genéticas en Áreas Protegidas se ha considerado la estrategia más adecuada, aunque su desarrollo es aún incipiente. El Parque Nacional Los Cardones (PNLC), por su riqueza de especies, es un sitio prioritario para establecer una Reserva Genética de ESP. Este proyecto, desarrollado a través de una alianza estratégica entre la UNCuyo-CONICET, INTA, UNMdPlata y APN, representa una iniciativa pionera para preservar un componente indispensable del patrimonio natural y cultural de América.

Áreas Protegidas donde se ejecuta el proyecto: PN Los Cardones.

TAREAS DESARROLLADAS

En 2017 se inició el proyecto para cubrir las urgentes necesidades de establecer programas de conservación *in situ* de las ESP (especies silvestres de papa), asumiendo este desafío de manera integral y contemplando la generación de conocimiento, la capacitación de profesionales, guardaparques y responsables de Áreas Protegidas, la difusión en el medio académico, el dictado de Talleres de Educación Ambiental para la comunidad vinculada al Área Protegida y la intervención con prácticas de comunicación atractivas y eficaces para lograr que la conservación de la biodiversidad sea prioritaria dentro de los esfuerzos nacionales orientados al Desarrollo Sostenible.

Las actividades se han desarrollado durante tres campañas: 2017, 2018 y 2020. Debido a que las ESP citadas para el PNLC vegetan en el período estival, las actividades se ejecutaron la primera quincena de marzo. Cada campaña consistió en estadías de 7-10 días en la Unidad Operativa Piedra del Molino del PNLC y el desplazamiento a los diversos sitios en vehículos de CONICET, INTA y APN.

Dentro de las actividades científicas-técnicas, se destacan aquellas de prospección, recolección y monitoreo. Se recorrieron los distintos ambientes del PNLC con un posicionador satelital y en los sitios donde se localizaban las poblaciones de ESP, se colectaban frutos, tubérculos y/o plantas enteras y material de Herbario. El material recolectado se

trasladó a Mendoza (Instituto de Biología Agrícola de Mendoza, IBAM-CONICET/UNCuyo) y a Balcarce (Unidad Integrada Balcarce-UIB, EEA Balcarce INTA/FCA-UNMdPlata) para su estudio y evaluación.

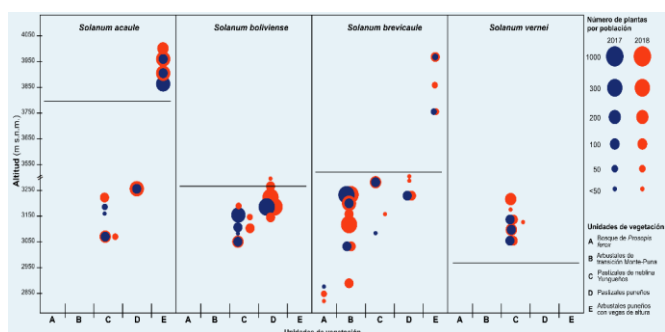


Prospección y recolección, imagen representativa de una instancia indispensable de inter-aprendizaje sobre las que se sustenta el proyecto de Reservas Genéticas en APs de la Argentina. Foto: C.Kozub.

Cuatro especies silvestres y una cultivada de papa fueron identificadas *in situ*: *Solanum acaule*, *S. boliviense*, *S. brevicaulis*, *S. vernei* y *S. tuberosum* grupo *Andigenum*, respectivamente. Cinco provincias biogeográficas fueron reconocidas en el PNLC: Yungas, Monte, Puna, Prepuna y Alto Andina. Dentro de cada provincia biogeográfica, las poblaciones de ESP se identificaron en diferentes

unidades de vegetación: i) pastizales de neblina Yungueños (Valle Encantado y Valle del Cajón), ii) arbustales Puneños con vegas de altura y arbustales de transición Monte-Puna (Cerro Negro y camino al Cerro Negro), iii) Pastizales Puneños (Cachipampa, Ovejería y Filo del Pelado), iv) arbustales de transición Monte-Puna (Valle del Tonco) y v) bosque de *Prosopis ferox* (El Churcal) (Figura 1).

Figura 1. Prospección y monitoreo de poblaciones de las



cuatro especies silvestres de papa encontradas en el PNLC. El área de los círculos representa el tamaño de las poblaciones censadas en cinco unidades de vegetación. Las líneas horizontales indican la altitud media descrita para cada una de las especies. Círculos solapados muestran la misma población censada en 2017 y 2018. Adaptado de Kozub et al. 2019.

Solanum vernei es la especie que presenta la distribución más acotada, encontrándose sólo en una unidad de vegetación dentro del PNLC (pastizales de neblina Yungueños), entre los 3087 y 3186 m s.n.m. Las poblaciones naturales de *S. boliviense* se encontraron en tres unidades de vegetación (pastizales Puneños, pastizales de neblina Yungueños y arbustales de transición Monte-Puna), en un rango altitudinal de 3083 a 3275 m s.n.m. Las poblaciones de *S. acaule* fueron reconocidas en tres unidades de vegetación (pastizales Puneños, pastizales de neblina Yungueños y arbustales Puneños con vegas de altura), entre los 3083 y 4024 m s.n.m. La especie la distribución más amplia dentro del PNLC es *S. brevicaulle*, encontrándose en las cinco unidades de vegetación mencionadas y abarcando también el mayor rango altitudinal (2819-3926 m s.n.m.).

Con el germoplasma recolectado, se establecieron colecciones de trabajo en el IBAM y en la EEA Balcarce-INTA. Plantas generadas de semillas y tubérculos fueron cultivadas y utilizadas para estudiar la variabilidad morfológica, para analizar la viabilidad del polen y la compatibilidad

de cruzamientos dentro y entre poblaciones. Se avanzó en la determinación del tamaño de los genomas de estas especies y actualmente se está analizando la variabilidad genética de las poblaciones utilizando marcadores moleculares.

Con el conocimiento generado pretendemos desarrollar programas de monitoreo sustentados en una base ecológica y genética sólida para la conservación *in situ* de este germoplasma en el PNLC.



Colección establecida en el IBAM con germoplasma silvestre de papa recolectado en el PN Los Cardones. De izquierda a derecha: *Solanum acaule*, *S. vernei*, *S. boliviense* y *S. brevicaulle*. Foto: C. Kozub.

Por otro lado, dado que toda actividad de conservación de la biodiversidad implica generar ámbitos de concientización, en el proyecto se abordaron estas necesidades implementando aproximaciones con eje en aspectos educativos, de extensión y divulgación. Así, en cada una de las Campañas se organizaron y dictaron Talleres de Educación Ambiental junto a la Dirección Regional NOA de APN y a la Intendencia del PNLC (Figura 4). Los principales objetivos abordados fueron: i) destacar el valor de la biodiversidad en general y de las especies silvestres y cultivadas de papa en particular, ii) promover el conocimiento de las estrategias de conservación (*in situ* y *ex situ*) de especies silvestres y cultivadas de papa, iii) potenciar la percepción pública de las Áreas Protegidas para garantizar su seguridad a largo plazo, iv) destacar la importancia y el valor de la agricultura familiar en la conservación de especies cultivadas y v) fomentar el conocimiento mutuo entre profesionales y responsables de Áreas Protegidas, agricultores e investigadores, para avanzar sobre objetivos específicos de conservación.



A. Primer Taller de Educación Ambiental desarrollado en la Intendencia del PNLC (2017). B, C y D. Tercer Taller de Educación Ambiental y Mesa redonda: “El Parque Nacional Los Cardones y los cultivos andinos”, desarrollados en la escuela de Isonza (2020). Fotos: C. Marfil

Estas actividades de socialización fueron potenciándose con la maduración del proyecto. Así surgió en la última Campaña el Taller de Educación Ambiental y Cultivos Andinos dictado en la Escuela 4596 de Isonza “Martín Miguel Juan de la Mata Güemes”. Aquí, se identificaron aspectos que merecen ser subrayados: i) la excelente predisposición de la comunidad educativa, pobladores, agricultores y agentes del PNLC para acompañar la iniciativa, ii) el conocimiento de los estudiantes de primaria y secundaria de la flora silvestre de su entorno y de la importancia de la conservación de la biodiversidad, iii) el diseño e implementación de actividades prácticas y lúdicas para cumplir con los objetivos presentados anteriormente, iv) la confianza que tiene la comunidad educativa en el equipo de guardaparques y gestores del PNLC.



Cartitas Biodiversas, uno de los recursos didácticos y de divulgación desarrollados para trabajar en Talleres de Educación Ambiental.

A su vez, este encuentro interdisciplinario catalizó el surgimiento de nuevos desafíos, liderado principalmente por el Dr. Lucas Bustos (a cargo del Dpto. de Conservación del PN) quien coordinó la actividad “El Parque Nacional Los Cardones y los Cultivos Andinos: mesa redonda entre interesados en el cultivo de especies andinas, responsables de Áreas Protegidas y técnicos asesores en cultivos andinos”. El objetivo fue analizar la utilización de cultivos andinos como recursos dentro del PNLC y actualmente estamos trabajando con intenciones de incorporar al proyecto en marcha nuevas iniciativas que revaloricen los cultivos propios de estas comunidades, añadiendo tecnificaciones y posibilidades de mercado por el momento inaccesibles.

Todos estos esfuerzos para generar ámbitos de formación participativos, han producido hasta el momento avances imprescindibles. Uno de ellos, es el fortalecimiento del vínculo entre las instituciones que forman parte de esta alianza estratégica. Otro ejemplo es la inauguración en marzo de 2020 del “Sendero de las Papas Silvestres” en el Valle Encantado. El evento reunió a toda la comunidad vinculada con el Área Protegida: equipo de guardaparques, gestores y técnicos de APN, pobladores, estudiantes, maestros, profesores y padres de escuelas vinculadas al PNLC, pequeños agricultores de la zona de amortiguamiento y autoridades del municipio de Payogasta.



Dos carteles representativos del Sendero interpretativo y autoguiado instalado en el Valle Encantado, sitio emblemático del PNLC.

Este aporte fue concebido entre las instituciones que forman parte de esta alianza, persiguiendo fortalecer el sentido de pertenencia e identidad de la comunidad local, generar un atractivo más para que sea disfrutado por los visitantes del PNLC y desarrollar y poner en práctica intervenciones de comunicación y educación que hagan que la conservación de la biodiversidad sea relevante en las estrategias nacionales orientadas al Desarrollo Sostenible.



Inauguración del "Sendero de las Papas Silvestres" en Valle Encantado, PN Los Cardones (Marzo 2020) (Foto: C. Marfil)

APORTES AL MANEJO Y CONSERVACIÓN

La información generada a través del monitoreo de las poblaciones de interés durante las tres Campañas, representa la línea de base para identificar amenazas y en todo caso desarrollar medidas de mitigación.

El pastoreo de ganado es común en todos los sitios donde se encontraron ESP, cuyas plantas mostraban en general cierto impacto del pisoteo así como evidencia de haber sido utilizadas como forraje. Sería interesante evaluar la contribución del ganado a la dispersión de semillas de especies silvestres de papa en el PNLC. El Plan de Gestión actual para el PNLC contempla la exclusión total de ganado en ciertas áreas; situación que permitiría estudiar si la presencia de ganado representa un riesgo para las ESP o, por otro lado, contribuye a su dispersión.

Con los estudios de la variabilidad genética y biología reproductiva de las poblaciones de interés pretendemos elaborar un plan integral de

conservación para consolidar la Reserva Genética de papas silvestres en el PNLC.

Además, la información generada permitirá diseñar una estrategia adecuada para el muestreo de poblaciones para la conservación *ex situ* en el Banco Activo de Germoplasma BAL. Esperamos así, concretar el gran desafío de la conservación de los recursos fitogenéticos: alcanzar la complementación entre la conservación *in situ* y *ex situ*.

PRESENTACIONES/PUBLICACIONES

Kozub PC, Ibañez VN, Atencio HM, Garavano ME, Ispizúa VN, Digilio A, Marfil CF. Viabilidad de polen y variabilidad en la morfología floral en una población de *Solanum boliviense* Dunal del Parque Nacional Los Cardones. XXXVI Jornadas Argentinas de Botánica. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Suppl. Vol 52. 2017. pp 284. Mendoza, Argentina. 2017.

Digilio A., Atencio HM., Garavano ME., Ibañez VN., Ispizúa VN, Kozub PC, López A., Stabile AJ, Marfil CF. Conservación de papas silvestres: prospección y colecta en el Parque Nacional Los Cardones, Argentina. Congreso Latinoamericano de Botánica. Quito, Ecuador. 2018.

Kozub PC, Ibañez VN, Varela A., Masuelli R, Marfil CF. Variación en el tamaño del genoma en especies silvestres de papa del Parque Nacional Los Cardones. XXV Jornadas de Investigación de la UNCuyo. Mendoza. 2018.

Kozub PC, Ibañez VN, Marfil CF. Conservación de especies silvestres de papa en Áreas Protegidas de Argentina. 2018. III Jornadas de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas, Reserva Natural Villavicencio, Mendoza.

Kozub PC, Ibañez VN, Digilio A, Atencio HM, Garavano ME, Sánchez ME, Marfil CF. 2019. Wild potato genetic reserves in Protected Areas: prospection notes from Los Cardones National Park, Salta, Argentina. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias 51(2): 461-474.

¿A DÓNDE ESTÁN LOS PECES?

Felipe ALONSO (felipealonso@gmail.com)¹, Alejo J. IRIGOYEN², Gastón AGUILERA³, Guillermo E. TERÁN³, Baltazar BUGEAU³ y Gustavo ZAMORA

¹Instituto de Bio y Geociencias del NOA IBIGEO CONICET- UNSa – ²Centro para el Estudio de Sistemas Marinos CESIMAR, CENPAT CONICET – ³Fundación Miguel Lillo, FML - Unidad Ejecutora Lillo, CONICET

Áreas Protegidas Nacionales donde se ejecuta el proyecto: PN El Rey

La frase más emocionante que puede escucharse en la ciencia, la que anuncia nuevos descubrimientos, no es "¡Eureka!", sino "¡qué raro!"
- frase atribuida a Isaac Asimov



Todos hemos visto alguna vez el truco de los vasos y la pelotita o la moneda. El mago tiene una pequeña bola y tres vasos vacíos que coloca de forma invertida sobre una mesa. Ante nuestra vista introduce la bola en uno de ellos y nos pide que sigamos el vaso mientras comienza a mezclarlos en círculos y sin levantarlos de la mesa. Por supuesto que al final la bola nunca está donde creemos que debería estar. El resultado inesperado nos deja perplejos y expectantes. Lo primero que uno piensa es ¿Cómo lo hizo? Bueno, no vamos a revelarles aquí como se hace ese truco, pero si vamos a contarles que tiene que ver eso

con la ciencia y con un estudio que hicimos sobre los peces del Parque Nacional El Rey. La ciencia no es el conocimiento sino el proceso de producir ese conocimiento y ese proceso está fuertemente motivado por la intriga. Al igual que cuando vemos un truco y tratamos de saber cómo se hace, los científicos observamos fenómenos naturales y tratamos de entender como ocurren. En particular nosotros nos preguntamos qué especies de peces habitan en el Parque Nacional el Rey, y en qué zonas del río habitan y cuáles son sus comportamientos más conspicuos. Pero estudiar un ambiente como ese no es sencillo, ya que no es

fácil observar lo que ocurre bajo el agua, como no es fácil saber qué pasa dentro de cada vaso en el caso del truco antes mencionado. Las cosas que ocurren en ese mundo subacuático suelen estar rodeadas de cierto misterio ya que en general es poco lo que conocemos de él por las dificultades que tenemos para observarlos. Es así como nuestra sociedad en general conoce y valora muy poco este tipo de ecosistemas y sus habitantes.



Fotografía subacuática de un cardumen de dorados *Salminus brasiliensis*, cazan en grupo en un pozón del Río Popayán (Foto: F. Alonso)

La cordillera de los Andes genera un sistema de lluvias orográficas que determina que, su porción más baja y oriental presente mayor humedad, formando una ecorregión de selva de montaña denominada Yungas. El Parque Nacional El Rey, ubicado en la provincia de Salta, se encuentra sobre un sistema de sierras bajas cuya porción occidental se encuentra en dicha región, y hacia el Este linda con la planicie chaqueña, presentando una zona de transición entre ambas regiones. Tiene un clima subtropical con estación lluviosa en verano. En estas sierras se originan un conjunto de arroyos que drenan hacia el este formando el Río Popayán, un río de aguas transparentes y abundantes algas filamentosas sobre un fondo de rocas y cantos rodados, con zonas de correderas y pozones intercalados. Este río luego pasa a formar el Río del Valle, y junto al Río Dorado terminan en la región chaqueña formando un humedal conocido como Bañados del Quirquincho, que está relacionado a la cuenca del Río Bermejo.

Cuando los ríos Andinos, de fondos rocosos, elevada pendiente, y alta torrencialidad estacional, entran a la llanura chaqueña disminuyen su pendiente y velocidad y sus fondos se vuelven arcillosos y sin piedras. Esta diferencia se traduce en un cambio ecológico drástico que representa una barrera para muchas especies y, por lo tanto, en las cabeceras andinas suelen encontrarse muchas especies endémicas, es decir que se encuentran únicamente en ese lugar del mundo.



Ambiente de corredera (Foto: F. Alonso)



Pozón con aguas más calmas (Foto: F. Alonso)

En octubre de 2019 hicimos un muestreo en el Parque Nacional El Rey para estudiar uno de estos ríos, y sus peces. Queríamos saber qué especies habitan ahí y como usan las diferentes porciones del río, y simultáneamente realizar observaciones sobre su comportamiento. De esta forma se pueden diseñar planes de manejo y conservación más apropiados para estas especies entre otras cosas.

Para alcanzar estos objetivos realizamos una serie de buceos y videos subacuáticos. Los buceos consistieron en transectas río arriba y conteo de ejemplares y en observaciones *ad-libitum* del

comportamiento y registro de uso de hábitats. También se utilizaron cámaras fijas con cebo ubicadas en los pozones. A su vez se colectaron peces con diferentes artes de pesca y se fotografiaron ejemplares en vida en un acuario de fotografía in situ.



Técnica de pesca eléctrica en un arroyo secundario. Una técnica de bajo impacto que permite colectar especies escurridizas que se esconden entre las piedras. (Foto: F. Alonso)

Algunos ejemplares se conservaron para su posterior estudio en laboratorio y para que queden como testigos de esta diversidad en colecciones biológicas públicas nacionales, que pueden ser luego consultadas por cualquier investigador, y estudiados en un futuro para evaluar cambios ecológicos, estudiar su anatomía, su estatus taxonómico, etc. Las colecciones biológicas son muy poco conocidas por el público en general pero son una de las piedras angulares del conocimiento que tenemos sobre la diversidad biológica, y una poderosa herramienta para su conservación. Las mismas consisten en repositorios de la naturaleza con ejemplares conservados de diferentes especies y zonas. En las mismas se basan todos los registros científicos de las especies, su taxonomía, su distribución, estado de conservación, etc. y por lo tanto es fundamental tener un muestrario amplio y significativo de diferentes ecorregiones, ríos, áreas protegidas, etc. ya que estos datos son utilizados además para evaluar y monitorear las poblaciones naturales, estudiar sus cambios en el tiempo, evaluar su estado de conservación, distribución, etc. y definir políticas específicas para esa diversidad biológica.

En total se registraron un total de 17 especies de las cuales 5 fueron registradas en base a un único ejemplar, lo cual indica que aún es necesario incrementar considerablemente los esfuerzos de muestreo para tener un muestreo representativo de esta cuenca y posiblemente encontraremos más especies en futuros muestreos.

En cuanto al uso espacial y comportamiento de los peces podemos destacar que en la zona de pozones se encuentran las especies de mayor tamaño como Sábalos y Bogas, que forman cardúmenes mixtos, siendo los primeros notablemente más abundantes. Los sábalos se observan alimentándose, raspando las algas de las rocas en las que van dejando las marcas de sus bocas. En tanto los dorados en general andan en cardúmenes y se los puede observar cazando a los cardúmenes de sábalos y mojarra. Estas especies son menos frecuentes en otras porciones del río de menor profundidad y mayor velocidad de corriente, en especial los ejemplares de mayor porte. Por otra parte, hay especies especializadas en las zonas de correderas y de mucha velocidad de corriente como los peces del género *Characidium* y *Parodon* que suelen observarse en pequeños cardúmenes en las cascadas de entrada a los pozones alimentándose de pequeños invertebrados y algas, respectivamente. Los bagres de los géneros *Rhamdella*, *Trichomycterus*, y *Heptapterus*, suelen encontrarse principalmente en las zonas de corredera entre las piedras al igual que las viejas del género *Rineloricaria*. En los pozones suelen ser abundantes las mojarra de la especie *Astyanax abramis*, en grandes cardúmenes de cientos de ejemplares, generalmente asociadas a alguna pared con algas o árboles hundidos donde se observan alimentándose de partículas en suspensión que son arrastradas por la corriente. En cambio, las mojarra de la especie *Acrobrycon ipanquianus* se observan en zonas de corredera y mucha velocidad de corriente alimentándose a contracorriente.

El estudio del comportamiento de estas especies y cómo utilizan sus ambientes es fundamental para comprender su ecología y diseñar planes de manejo y conservación de estos ecosistemas y comprender los efectos que las diferentes actividades antrópicas pueden tener en los peces.



Cardúmen de *Parodon carrikeri*, alimentándose de las algas que crecen sobre las rocas bajo una cascada a la entrada de un pozón en el Río Popayán, PN El Rey (Foto: F. Alonso)

CONSERVACIÓN Y PERSPECTIVAS

Muchas veces cuando se planean estrategias de conservación, las mismas suelen pensarse sobre todo en función de los ecosistemas terrestres y la biología de los organismos que allí habitan, mientras que los ecosistemas acuáticos suelen recibir menos atención. Sin embargo, estos sistemas tienen una dinámica y ecología muy particular y bastante diferente a la de los ecosistemas terrestres, aunque existen fuertes interacciones entre ambos, además de proveer muchos y diversos servicios ecosistémicos. Los procesos históricos y ecológicos que determinan la distribución de las especies acuáticas, por ejemplo, siguen dinámicas drásticamente diferentes de aquellas terrestres, por lo tanto, un sistema de áreas protegidas eficiente para organismos terrestres puede no serlo para los organismos acuáticos debido a estas particularidades. Uno de los objetivos de nuestro grupo de investigación a mediano y largo plazo es evaluar la eficiencia de las áreas protegidas en la conservación de los peces de la Región del Noroeste Argentino para proponer áreas prioritarias para la conservación y medidas específicas para su manejo. Para ello es imprescindible que podamos avanzar en comprender mejor nuestros peces y sus poco conocidos ecosistemas y que podamos generar conciencia en la sociedad tanto de que tenemos especies y ecosistemas únicos y muy frágiles y a la vez la necesidad de fomentar el estudio de estos.

Hay un largo camino por recorrer y necesitamos el apoyo de todos los actores sociales y políticos y la sociedad en su conjunto para alcanzar estos objetivos.

En esta breve nota les presentamos algunos de los resultados preliminares producto de un solo muestreo, y que sirven para empezar a entender cómo funciona este ecosistema, cuántas especies hay en el mismo y cómo utilizan el río. En un futuro pensamos incluir otras regiones de esta cuenca como la parte chaqueña, el bañado el quirquincho y la zona de Apolinario Saravia que está sometida a un gran impacto ambiental debido a la agricultura intensiva. De esta manera se podrá evaluar el efecto de estas actividades en los ensamblajes de peces de la zona, como así también entender cómo utilizan la cuenca las especies migradoras como el dorado o los sábalos y qué tan efectivas están siendo las áreas protegidas de la zona en conservar estas poblaciones.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a José Cuervo y Gastón Trobiani por la ayuda en el diseño de las imágenes del presente artículo. Especialmente a German Ríos y Federico Yáñez por su apoyo durante nuestro trabajo en el campo y a todo el personal del PN El Rey y a la gente de la delegación NOA, en especial a Juliana de Gracia y María Elena Sánchez.

Peces del Parque Nacional El Rey, Salta, Argentina – Relevamiento 2019

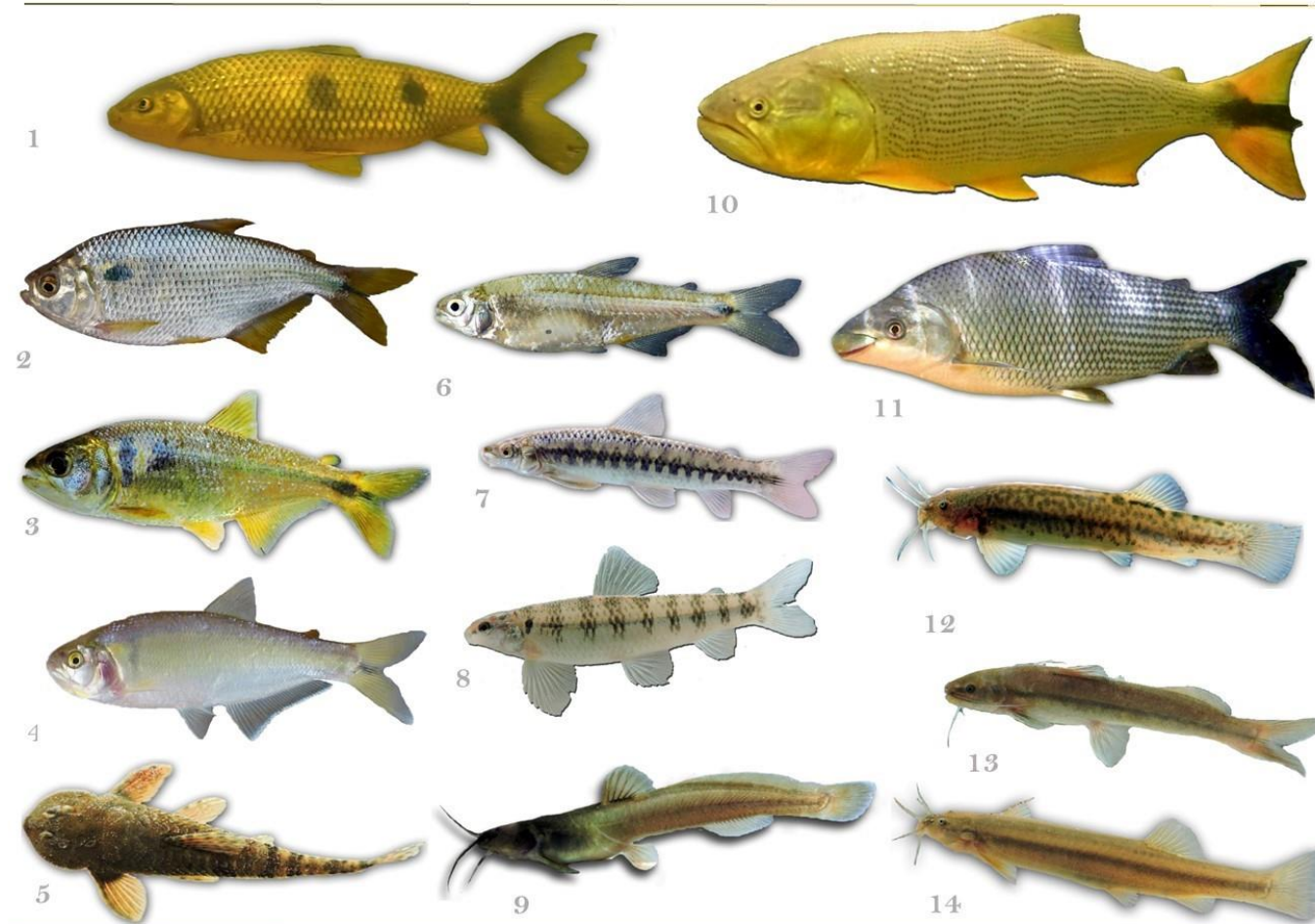


Figura 1. Póster de algunas de las especies registradas durante los muestreos: 1.- “Boga” *Megaleporinus obtusidens*; 2.- “Mojarra” *Astyanax abramis*; 3.- “Dientudo o bocacha” *Oligosarcus bolivianus*; 4.- “Mojarra” *Acrobrycon ipanquianus*; 5.- “Viejita” *Rineloricaria steinbachi*; 6.- “Mojarra” *Odontostilbe microcephala*; 7.- *Parodon carrikieri*; 8.- *Characidium zebra*; 9.- “Yuska” *Heptapterus mustelinus*; 10.- “Dorado” *Salminus brasiliensis*; 11.- “Sábalo” *Prochilodus lineatus*; 12.- “Torillo” *Trichomycterus corduvenensis*; 13.- “Bagre” *Rhamdella aymarae*; 14.- “Torillo” *Trichomycterus barbouri*.

EFFECTO DE LA EXCLUSIÓN DEL GANADO DOMÉSTICO EN LA ESTRUCTURA Y FUNCIONALIDAD DEL SOTOBOSQUE EN EL BOSQUE CHAQUEÑO SEMIÁRIDO

Dra. Carolina TRIGO¹ (carolinatrigo88@gmail.com), Dr. Andrés TÁLAMO¹, Dr. Pablo VILLAGRA²
¹ IBIGEO, LEAC, CONICET- UNSa; ² IANIGLA, CONICET- UNCu

RESUMEN: El efecto del pastoreo por ganado en las comunidades vegetales es un tópico que ha sido estudiado en diversos ecosistemas del mundo. El bosque seco del Gran Chaco (comúnmente llamado bosque chaqueño) es el segundo bosque más importante de Sudamérica después del Amazonas y uno de los puntos críticos de conservación a escala continental, pero se encuentra amenazado por la pérdida y degradación de sus ecosistemas debido al avance de la frontera agropecuaria. En los parches de bosques remanentes, como en algunas áreas protegidas, se practica la ganadería de manera extensiva, y poco se conoce sobre el impacto que ocasiona sobre el ambiente. La exclusión de ganado es una práctica de manejo y restauración generalmente usada en ambientes áridos y semiáridos degradados por sobrepastoreo, e implica la rehabilitación del área excluida por procesos naturales. Nuestro objetivo general fue evaluar el efecto de entre 7-9 años de exclusión de ganado vacuno y caprino en la estructura y funcionalidad de la comunidad de plantas del sotobosque en el bosque chaqueño semiárido en un sector con actividad ganadera del Parque Nacional Copo (excluyendo del estudio los “peladares” de los puestos ganaderos). Para cumplir con el objetivo utilizamos exclusiones al pastoreo, y comparamos entre zonas excluidas y pastoreadas distintas variables de estructura y función de la comunidad de plantas.

Áreas Protegidas donde se ejecuta el proyecto: PN Copo

TAREAS DESARROLLADAS

Realizamos el estudio en el sector suroeste del PN Copo, en una zona con puestos ganaderos (aclaramos que el experimento no se llevó a cabo en los peladares asociados a los puestos, sino en el bosque utilizado por el ganado). En esta zona seleccionamos 5 sitios de 100 m (sentido E-O) x 50 m (sentido N-S) a lo largo de una picada que recorre la zona ganadera en sentido E a O. Cada sitio lo dividimos en 2 parcelas de 50 m x 50 m, y sorteamos cuál parcela iba a ser excluida al ganado.

En febrero de 2007 instalamos las 5 clausuras de 50 m x 50 m con alambre rural de 7 hilos, para evitar el ingreso de vacas y cabras. Realizamos los muestreos durante 3 años consecutivos (2014, 2015 y 2016) tanto en la época húmeda (noviembre-abril) como seca (mayo-octubre) para evaluar el efecto de la exclusión del ganado (entre 7 y 9 años de exclusión) en las siguientes variables de respuesta:

1) La riqueza, abundancia y diversidad específica de arbustos, suculentas y herbáceas (clasificadas como enredaderas, latifoliadas y gramíneas).

2) La estructura horizontal y vertical de la vegetación, la cobertura y dureza del suelo.

3) Los rasgos funcionales de respuesta al pastoreo de especies dominantes de arbustos: *Acacia praecox* y *Celtis pallida*; herbáceas: *Stenandrium dulce* (latifoliada), *Wissadula densiflora* (latifoliada) y *Setaria nicorae* (gramínea); y renovales arbóreos *Schinopsis lorentzii* y *Aspidosperma quebracho-blanco*. Los rasgos medidos fueron: área foliar (A.F.), área foliar específica (A.F.E.), contenido foliar de materia seca (C.F.M.S), altura total de la planta y de la inflorescencia (para gramíneas), espinescencia (densidad y largo de espinas), arquitectura (nº y largo de ramificaciones).

4) La regeneración de especies arbóreas por medio de la riqueza y densidad de renovales arbóreos, y diámetro de base y altura de renovales de *Schinopsis lorentzii* y *Aspidosperma quebracho-blanco*.

5) La biomasa y productividad primaria neta aérea de herbáceas y de especies dominantes de arbustos (*Acacia praecox*, *Celtis pallida*, *Achatocarpus praecox*, *Cynophalla retusa*, *Anisocapparis speciosa*, *Capparicordis tweediana*).



Exclusión al pastoreo (Foto: C. Trigo)



Medición de riqueza y abundancia de arbustos, suculentas y renovales (Foto: N. Cruz)



Cosecha de biomasa aérea (Foto: C. Trigo)

RESULTADOS OBTENIDOS

Encontramos un total de 7 especies de renovales arbóreos, 16 especies de arbustos, 6 especies de suculentas, 22 especies de latifoliadas, 7 especies de enredaderas y 6 especies de gramíneas entre zonas excluidas y pastoreadas

(para ver la lista total de especies, solicitar a algunos de los autores por mail).

De 51 variables medidas, la exclusión de ganado modificó solo 16 variables. Por lo tanto, nuestros resultados indican que luego de un periodo de exclusión del ganado de 7-9 años:

1) Aumentó la riqueza y cobertura de gramíneas (Fig. 1 A y B).

2) Aumentó la densidad vegetal sólo en el estrato bajo del sotobosque (hasta 0,5 m) y aumentó la cobertura del suelo (Fig. 2 A y B).

3) Modificó algunos rasgos funcionales: *Schinopsis lorentzii* presentó mayor A.F., altura y largo de ramificaciones secundarias (Fig. 3 A, B y C); *Setaria nicorae* mayor altura de la planta, altura de la inflorescencia y C.F.M.S. (Fig. 4 A, B y C); *Acacia praecox* menor largo de espinas y largo de ramas (Fig. 5 A y B); *Wissadula densiflora* mayor altura máxima (Fig. 6 A); y *Celtis pallida* mayor A. F. (Fig. 6 B).

En las demás variables medidas, no encontramos un efecto de la exclusión de ganado (por una cuestión de espacio, no mostramos las figuras de las variables que no tuvieron cambios significativos).

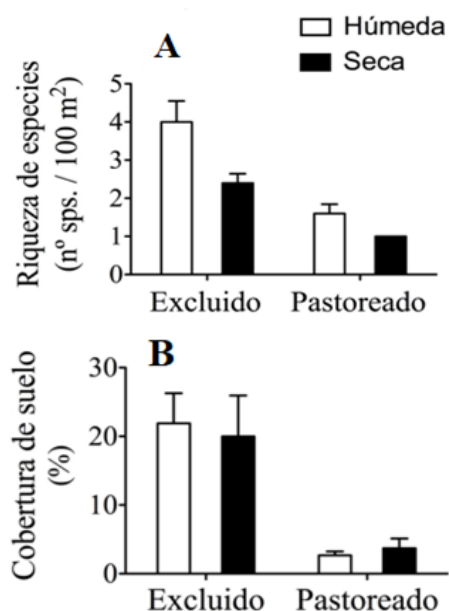


Figura 1. Riqueza de especies (A) y porcentaje de cobertura promedio (B) para gramíneas entre sitios excluidos y pastoreados. En ambos gráficos se muestran valores promedios + E.E.

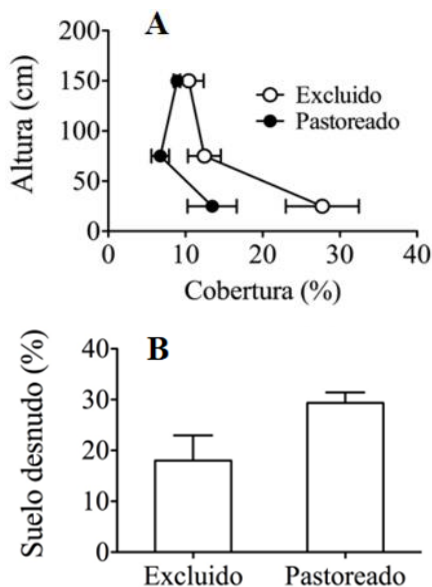


Figura 2. Estructura vertical (A), mostrando el porcentaje de cobertura para diferentes alturas entre sitios excluidos y pastoreados. Los promedios se unieron con una línea para facilitar la identificación visual. Porcentaje de toques de suelo desnudo (B) para zonas excluidas y pastoreadas. Se muestran valores promedios + E.E.

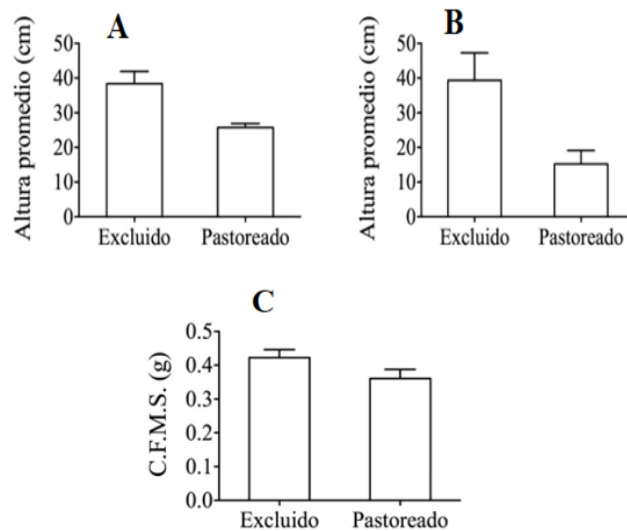


Figura 4. Altura promedio de la planta (A), altura promedio de la inflorescencia (B) y Contenido Foliar de Materia Seca (C.F.M.S.) (C) en zonas excluidas y pastoreadas para *Setaria nicorae*. En los gráficos se muestran valores promedios + E.E.

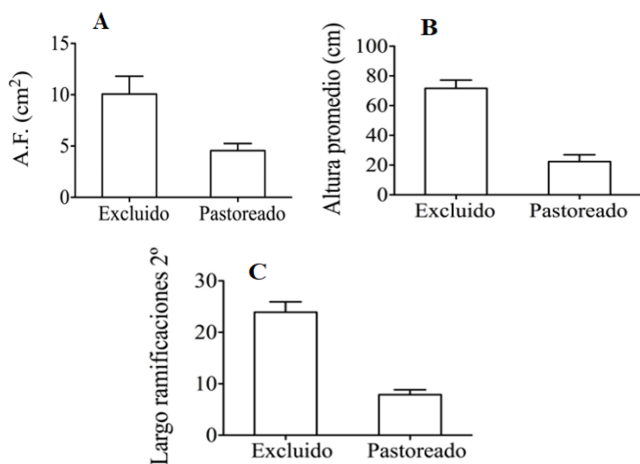


Figura 3. Área foliar (A), altura promedio en cm (B) y largo de ramificaciones 2° (C) en zonas excluidas y pastoreadas para renovales de *Schinopsis lorentzii*. Se muestran valores promedios + E.E.



Renovales de *S. lorentzii* en zona pastoreada (Foto: P. Cowper Coles).

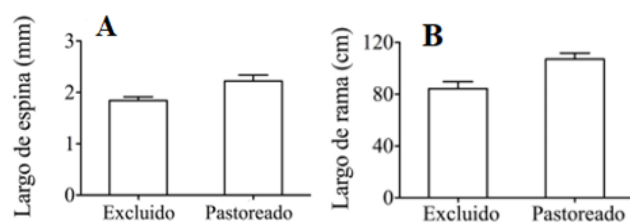


Figura 5. Largo de espinas en mm (A) y Largo de rama en cm (B) en zonas excluidas y pastoreadas para *Acacia praecox*. En los gráficos se muestran valores promedios + E.E.

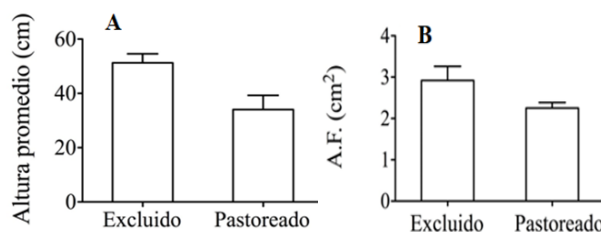


Figura 6. Altura promedio en cm para *Wissadula densiflora* (A) y Área Foliar (A.F.) en cm² para *Celtis pallida* (B) en zonas excluidas y pastoreadas. En los gráficos se muestran valores promedios + E.E.

APORTES AL MANEJO Y CONSERVACIÓN

La estructura de la comunidad vegetal no mostró grandes cambios al excluir el ganado por un período de 7-9 años. La preferencia del ganado por el ensamble de gramíneas estaría explicando los cambios encontrados en riqueza y cobertura de pastos, mientras que la acción mecánica del tránsito de los animales explicaría la mayor proporción de suelo desnudo y la menor

complejidad del estrato bajo del sotobosque en las zonas pastoreadas. Los cambios principales lo observamos en los rasgos funcionales individuales a nivel de especie, evidenciando la existencia de plasticidad fenotípica en respuesta al pastoreo.

Analizando los resultados globalmente, pensamos que el bosque chaqueño semiárido (a bajas o moderadas cargas ganaderas) podría presentar cierta resiliencia a la presión ganadera. Esta resiliencia estaría dada por la presencia de rasgos de tolerancia y evasión al pastoreo adquiridos evolutivamente por la historia de herbivoría y las condiciones de productividad del ambiente, sumado a la capacidad de ciertas especies de responder en el corto plazo a la presión de herbivoría mediante la plasticidad fenotípica de ciertos rasgos funcionales. Por lo tanto, debido a que en la mayoría de las variables de estructura y función no hubo cambios ocasionados por la exclusión de ganado, es posible que para este sistema el pastoreo este dentro de los límites que no producen la pérdida de resiliencia.

Las exclusiones podrían ser una herramienta eficaz para restaurar zonas con ganadería extensiva, ya que permitirían: 1) recuperar la cobertura vegetal disminuida, 2) aumentar la riqueza de gramíneas y garantizar la permanencia de especies sensibles al pastoreo, 3) aumentar la cobertura de especies palatables para los herbívoros, principalmente gramíneas, 4) permitir un mayor crecimiento en altura de renovales de *S. lorentzii*.

Nuestros resultados se aplicarían a sistemas con cargas ganaderas moderadas a bajas del bosque chaqueño semiárido. En este sector del bosque, el pastoreo por ganado no estaría ejerciendo un efecto fuertemente negativo en la estructura y función de la vegetación. Sin embargo, es importante aclarar que en este estudio no consideramos la zona más comprometida por el sobrepastoreo que son los “peladares” alrededor de los puestos ganaderos (zonas con alto porcentaje de suelo desnudo y sin cobertura vegetal). Esta problemática está siendo abordada por nuestro grupo de trabajo mediante estudios relacionados con la restauración de estos peladares.

PUBLICACIONES/PRESENTACIONES

Trigo C.B., Villagra P.E., Cowper Coles P., Marás G.A., Andrade-Díaz M.S., Núñez-Regueiro M.M., Derlindati E.J. & A. Tálamo. 2020. Can livestock exclusion affect understory plant community structure? An experimental study in the dry Chaco forest, Argentina. *Forest Ecology & Management* 463: (118014). DOI: 10.1016/j.foreco.2020.118014

Trigo C.B. 2018. “Efecto de la exclusión de ganado doméstico sobre la estructura y funcionalidad de una comunidad vegetal en el bosque chaqueño semiárido”. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba Argentina 176 pp.

Trigo C.B., Tálamo A., Palavecino A., Marás G. 5^o Jornadas Forestales NOA 2014. San Ramón de la Nueva Orán. Salta (Argentina). 30 y 31 de octubre de 2014. Expositora (Poster): Información de base para los sistemas silvopastoriles: evaluando el efecto de la exclusión de ganado doméstico sobre la densidad de renovales de *Aspidosperma quebracho-blanco* y *Schinopsis lorentzii*.

Trigo C.B., Tálamo A., Cowper Coles P., Cruz N., Quiroga Mendiola M. XXXV Jornadas Argentinas de Botánica y V Congreso Latinoamericano de Cactáceas y otras Suculentas. Universidad Nacional de Salta, Salta (Argentina). 23 al 26 de septiembre de 2015. Expositora (Poster): Efecto de la exclusión de ganado sobre la riqueza y abundancia de arbustos del bosque chaqueño semiárido.

Trigo C.B., Tálamo A., Villagra Pablo E., Cowper Coles P., Harmann C.S.M., Díaz Leguizamón M.A., Gómez C.A. XXVII Reunión Argentina de Ecología - XXIII Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile. Puerto Iguazú (Argentina). 18 al 22 de septiembre de 2016. Expositora (Poster): Efecto de la exclusión del ganado doméstico sobre la regeneración del bosque chaqueño semiárido argentino.

Trigo C. B., Tálamo A., Villagra P.E., Cowper Coles P., Cruz S.P., Ramos L., Del Valle C. XXVII Reunión Argentina de Ecología - XXIII Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile. Puerto Iguazú (Argentina). 18 al 22 de septiembre de 2016. Expositora (Oral): Efecto de la exclusión de ganado doméstico sobre la productividad primaria neta aérea del sotobosque en el Chaco Semiárido, Argentina.

Trigo C.B., Tálamo A., Villagra P.E., Cowper Coles P., Martínez-Gálvez F., Croce J., Berríos V.S. IV Taller Regional sobre Rehabilitación y Restauración en la Diagonal Árida de la Argentina, I Taller Internacional de Restauración Ecológica. Universidad Nacional de Salta, Salta (Argentina). 9 al 11 de octubre de 2018. Expositora (Poster): Exclusión de ganado: una técnica de restauración puesta a prueba en el bosque chaqueño semiárido argentino.

Trigo C.B., Tálamo A., Enrico L., Villagra P. E., Croce J., Martínez Gálvez F., Cowper Coles P. XXVII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata (Argentina). 29 de octubre al 2 de noviembre de 2018. Expositora (Oral): Variación intraespecífica de rasgos funcionales en especies vegetales dominantes del bosque chaqueño semiárido en respuesta a la exclusión del ganado.

MAPA DE HUELLA HUMANA PARA ARGENTINA

Ing. Leónidas LIZÁRRAGA¹ (lizarra@apn.gob.ar) y Biol. Julio MONGUILLOT²

¹ Dirección Regional NOA; ² PN Traslasierra - Administración de Parques Nacionales

El concepto de Huella Humana representa el nivel de actividad antrópica que posee un territorio basándose en la existencia de infraestructura, caminos, asentamientos humanos y áreas transformadas (Sanderson et al. 2002¹, Rivera et al. 2015²).

A fin de poder trabajar en un entorno de Sistema de Información Geográfica (SIG), representamos cada una de las variables enumeradas en capas geográficas que provienen de diferentes trabajos desarrollados a escala nacional. Asignamos puntajes a los distintos valores de cada variable para cuantificar la magnitud de la actividad que representan, y luego sumamos todas las capas para obtener el mapa final que denominamos Huella Humana.

METODOLOGIA

Para trabajar convertimos todas las capas consideradas a archivos de tipo raster utilizando píxeles de 250 metros y las reprojectamos al sistema de referencia de coordenadas EPSG: 3857 WGS 84 / Pseudo Mercator.

Para asignar puntajes, que representen el nivel de actividad humana de cada variable, calculamos capas de distancias, que luego reclasificamos según distancias predeterminadas. Para este trabajo utilizamos una escala de 0 a 10 (0 menor actividad, 10 mayor actividad). A continuación, detallamos las variables, fuentes, distancias y puntajes utilizados.

Asentamientos humanos e infraestructura puntual

Por lo general los asentamientos humanos se representan a partir de capas de puntos. Para representarlos utilizamos varias capas publicadas por IGN del SIG-250 de la República Argentina³ que representan Centro Poblados, Puentes, Infraestructura Rural, Infraestructura de Transporte y Actividades Humanas.

Para cada punto calculamos círculos con distancias de 1 km y de 2 km, a la cuales asignamos puntajes de 6 y 4 respectivamente.

Caminos

Los caminos se representan por lo general con capas de líneas. Para ilustrarlos utilizamos las capas de Red Vial y Red Ferroviaria publicadas por IGN del SIG-250 de la República Argentina⁴. De la capa Red Vial solo usamos las rutas y caminos, descartando huellas, picadas y otras clases de caminos menores. Luego la dividimos en tres variables según el tipo de camino: pavimentado, consolidado y de tierra.

Para los caminos pavimentados calculamos distancias de 1 km y 2,5 km, a las cuales asignamos puntajes de 10 y 8 respectivamente.

A los caminos consolidados les asignamos puntaje 8 a las distancias menores a 1 km del camino y un 6 a distancias de entre 1 y 2 km.

Para el caso de caminos de tierra calculamos distancias de 500 metros y 1 km a las cuales asignamos valores de 6 y 4 respectivamente. El mismo criterio utilizamos para la capa Red Ferroviaria.

Áreas transformadas

Para representar las áreas transformadas se utilizan capas vectoriales o raster. Definimos para este trabajo como áreas transformadas a aquellas destinadas a diferentes tipos de cultivos, áreas deforestadas o con pérdida de bosques por otras causas: incendios, erosión, etc. Utilizamos tres capas para representar esta variable:

- *Cobertura del suelo de la República Argentina. Año 2006-2007 (LCCS-FAO)*⁵. Ocupación de las tierras y uso actual de los suelos (2007) a escala exploratoria (E 1:500.000), mediante el sistema de clasificación de ocupación de tierras "Land Cover Classification System - LCCS", (Di Gregorio et al., 1998). Autores. Volante J. et.al.⁶ De esta capa seleccionamos solo las coberturas que representaban cultivos. Luego rasterizamos los polígonos considerando un píxel de 250 m.
- *Monitoreo de desmontes - Período 1976-2015 - Argentina*⁷. El monitoreo de desmontes en la Región Chaqueña es el resultado de la articulación de esfuerzos y capacidades entre el Laboratorio de

Análisis Regional y Teledetección (LART) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Salta y la Red Agroforestal Chaco Argentina (Redaf). Esta capa que contiene desmontes para la región chaqueña hasta el año 2015 tiene un formato original vectorial. Convertimos la misma en raster utilizando un pixel de 250 metros.

- *Global Forest Change*⁸. Análisis multitemporal de imágenes Landsat para caracterizar extensiones y cambios en los bosques del mundo. Trabajo realizado y publicado por Hansen, Potapov, Moore, Hancher et al. Esta capa se obtiene en formato tiff con un pixel de 30 metros. Para los fines de este trabajo, remuestreamos la misma a 250 metros y descartamos todos los grupos de píxeles de menos de 25 ha.

Integración de capas de áreas transformadas

Para generar una sola capa de áreas transformadas, sumamos todas las capas parciales y reclasificamos sus valores según distancias. A todos los píxeles transformados les asignamos un 8 y a los localizados hasta 1 km de distancia, un 6.

Infraestructura

Para representar ejidos urbanos, y áreas vecinas a ellos, utilizamos imágenes mensuales y anuales de luces nocturnas provistas por los satelitales VIIRS⁹. Por tener mayor detalle espacial asignamos un valor 10 a las imágenes VIIRS y un valor 8 a las NOAA.

Cálculo de Huella humana

Con todas las variables puntuadas, realizamos una suma obteniendo la capa de Huella Humana. Finalmente, para derivar diferentes clases agrupamos los píxeles según los siguientes valores arbitrarios:

- 0: Huella muy baja
- 4: Huella baja
- 5 a 7: Huella media baja
- 8 a 15: Huella media alta
- 16 a 20: Huella Alta
- 21 a más: Huella muy alta

CONCLUSIONES

A partir de la interpretación visual del producto obtenido sobre imágenes satelitales, encontramos una buena consistencia. Sin embargo, el mismo podría mejorarse, considerando las siguientes observaciones:

- Los puntajes asignados fueron arbitrarios. Posiblemente deberían reverse según bibliografía o a partir de ponderaciones derivadas de opinión de expertos. Incluso se podrían asignar diferentes valores según tipos de cultivos, por ejemplo.

- Las distancias también fueron arbitrarias y se eligieron para tener una buena visualización para la escala de trabajo elegida: 1:1.000.000. La puntuación de las mismas podría mejorarse utilizando métodos más complejos, tipo Fussy, que asignan gradientes de valores según distancias. La misma observación vale para la integración, donde además podrían sumarse ponderaciones.

- La clave de este tipo de trabajos es contar con capas geográficas confiables y actualizadas. Lamentablemente las capas de áreas transformadas son muy difíciles de obtener para algunas regiones del país. Un punto aparte merece la consideración de las capas de asentamientos humanos e infraestructura y caminos, las cuales no se encuentran totalmente actualizadas o bien poseen clasificaciones erróneas. Probar con otras fuentes como OpenStreetMaps puede ser una solución. Otro punto es la elección de las capas a considerar, ya que en algunos casos pueden tomarse como información redundante.

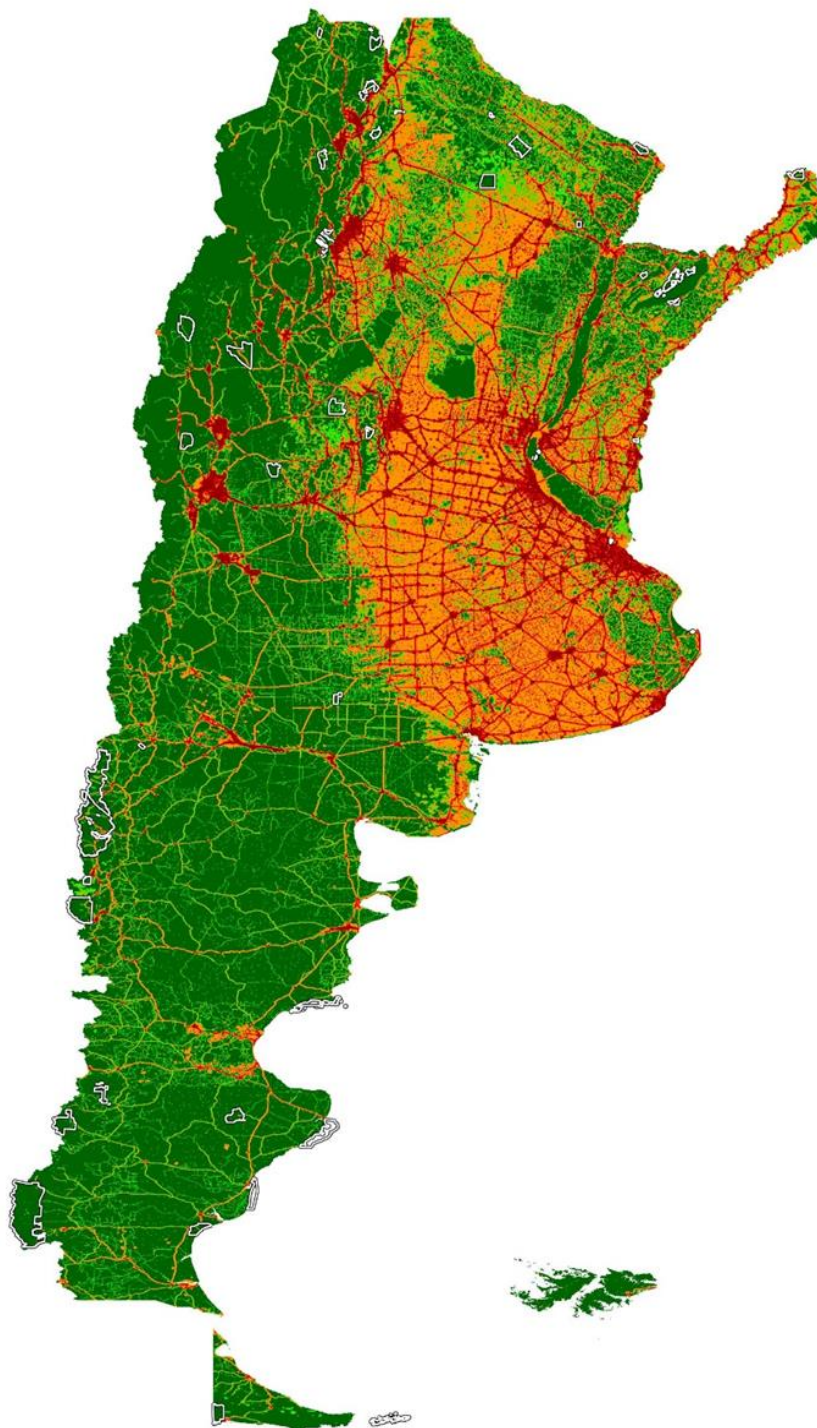
Más allá de estas observaciones, el presente cálculo de Huella Humana a nivel país puede llegar a brindar un pantallazo rápido del estado de conservación de lugares específicos del territorio argentino.

FUENTES UTILIZADAS

- 1- <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/wildare-as-v2-human-footprint-geographic>
- 2- <https://www.dropbox.com/s/irnm9gr6pkobdji/Fundacion-CeBlo-web.pdf?dl=0>
- 3- <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>
- 4- <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>
- 5- http://geoportal.idesa.gob.ar/layers/geonode%3Aalccs_n3_2007

6- <https://inta.gob.ar/documentos/cobertura-del-suelo-de-la-republica-argentina.-ano-2006-2007-lccs-fao>
 7- http://geoportal.idesa.gob.ar/layers/geonode%3Amonitoreo_desmontes_coleccion_41_argentina_1976_2015_

8- <https://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>
 9- <http://noaa.maps.arcgis.com/home/item.html?id=d7c95b2da6fd43cd9dec19b212f145db> y NOAA <https://www.ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/download/V4composites.html#AXP>



REFERENCIAS

- Área protegida ■ Huella baja ■ Huella media alta ■ Huella muy alta
- Huella muy baja ■ Huella media baja ■ Huella alta

Mapa de Huella Humana de la República Argentina

MONITOREO DE GUANACOS (*Lama guanicoe*) EN EL PARQUE NACIONAL LOS CARDONES

Dr. Raimundo Lucas BUSTOS (rbustos@apn.gov.ar)

Dpto. de Conservación y Uso público - PN Los Cardones - Administración de Parques Nacionales

Luego de una fuerte declinación poblacional y reducción del rango de distribución del guanaco; principalmente debido a la caza furtiva, la destrucción del hábitat y la introducción de ganado, en la actualidad las poblaciones se han recuperado en parte de su distribución.

En Argentina existen 4 unidades independientes genética y demográficamente Pre-Puna, Patagonia Norte y Centro, Patagonia Sur y Zona Fueguina (Marin, González, Poulin, Casey, & JOHNSON, 2013), actualmente las poblaciones son abundantes en el sector sur de su distribución, mientras que en la región centro y noroeste del país se encuentran sub-poblaciones reducidas, fragmentadas y aisladas siendo la sub-población de la puna y peripuna categorizada en peligro en la Lista Roja de los mamíferos de Argentina (Carmanchahi et al., 2019).

El Parque Nacional Los Cardones (PNLC) constituye una importante área de conservación para los guanacos en el noroeste, el área de estudio abarca aproximadamente unos 660 km² con un fuerte gradiente altitudinal entre los 2600 msnm y los 5300 msnm. El paisaje incluye llanuras de altura, cadenas montañosas con orientación principalmente norte-sur, valles y bolsones. El clima principalmente en el área protegida (AP) corresponde a un clima árido dando como resultado biomas semidesérticos, solo un sector reducido hacia el Este, en la zona de Valle Encantado y Rumiarco, se ubica en una transición de clima árido a húmedo que se corresponde con pastizales de neblina con una cobertura del suelo completa. La precipitación anual promedio es de unos 220 mm para el sector de clima árido y alrededor de 300 para la zona este; más del 90% de las precipitaciones ocurren de diciembre a marzo. La temperatura anual promedio es de unos 10° C, con una mínima anual promedio 5° C y una máxima promedio de 15° C. Las fisonomías vegetales dominantes son los pastizales de altura y los arbustales o estepas arbustivas, representados en 4 ecorregiones Altoandino,

Puna, Yunga o Paramo andino y Monte de Sierras y Bolsones (Sánchez, 2009).



Tropa de machos juveniles y grupo familiar en el PNLC (Foto: L. Bustos).

TAREAS DESARROLLADAS

Desde el año 2017 se vienen realizando en forma sistemática e ininterrumpida dos conteos anuales de los individuos de guanacos en el área protegida, uno durante la estación de otoño (mayo) y otro hacia fines de la primavera (noviembre). El conteo se llevó a cabo mediante transectas con una longitud de 5 km cada una, entre transectas hubo descansos de 1 km. Los conteos se realizaron desde vehículos los cuales no superaron la velocidad de 30 km por hora, mediante el uso de binoculares para facilitar el conteo; además se realizaron transectas a pie dentro del PNLC en la zona del Valle Encantado, Morado, Cajoncillo y en el campo del Tin-Tin.

Cada conteo se realizó al menos dos veces por dos personas diferentes, cuando estos tuvieron una diferencia del menos del 10% entre sí se tomaron como válidos. Cada grupo social o individuo solitario se consideró como una unidad de conteo, para georreferenciar a las unidades se tomó la distancia entre la unidad de conteo y el punto de observación de la transecta, el ángulo con respecto al norte de la unidad de conteo y la transecta, posición geográfica. Además se registró el tamaño del grupo, tipo de grupo social, número de crías solo en el mes de mayo dado que son fácilmente identificables, la vegetación y topografía asociada a la unidad de conteo. Se evaluó la abundancia de guanacos, mediante la utilización de modelos lineales generalizados (GLM). La implementación de estos métodos estadísticos para evaluar datos de conteo son los más adecuados, ya que a diferencia de los modelos lineales, permiten utilizar distribuciones no normales de los errores (binomiales, Poisson, gamma, etc.) y varianzas no constantes (Crawley, 2007; Zuur, Ieno, Walker, Saveliev, & Smith, 2009).

RESULTADOS

Junto con la colaboración del personal del Cuerpo de Guardaparques Nacionales se realizaron un total de 126 transectas recorriéndose un total de 626,3 km. Los conteos totales de individuos de guanacos se muestran discriminados por año y temporada en la Figura 1. Además en la Tabla 1 se indican los valores de las estimaciones del Índice Kilométrico de Abundancia (IKA= n° de individuos/km recorridos), en caso de las crías solo se calculó en la estación de otoño.

Se georreferenciaron todos los registros de guanacos pudiéndose obtener dos mapas de calor con la ubicación de los grupos de guanacos registrados en otoño y en primavera en los cuales no se evidencia una gran diferencia en la distribución espacial de los grupos entre estaciones. Aunque si se observa una variación en el número de grupos de individuos (Fig. 2).

Se establecieron los porcentajes de individuos que se encontraban en los diferentes tipos de ambientes presentes en el PNLC, encontrándose una variación entre las temporadas disminuyendo los individuos en los pastizales de puna en la primavera y encontrándose en mayor porcentaje

en los arbustales de la ecorregión de Monte de sierras y bolsones (Fig. 3).

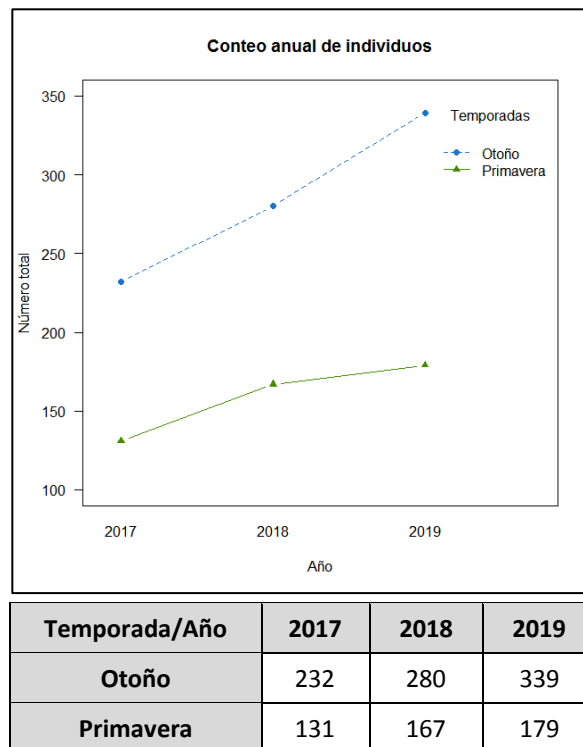


Figura 1. Gráfico y tabla donde se muestran los conteos totales de Guanacos en los diferentes monitoreos.

IKA	2017		2018		2019	
	O	P	O	P	O	P
IKA total	2.32	1.19	2.55	1.67	3.42	1.67
IKA crías	0.24	-	0.24	-	0.63	-

Tabla 1: Valores de las estimaciones del Índice Kilométrico de Abundancia (O: Otoño; P: Primavera).

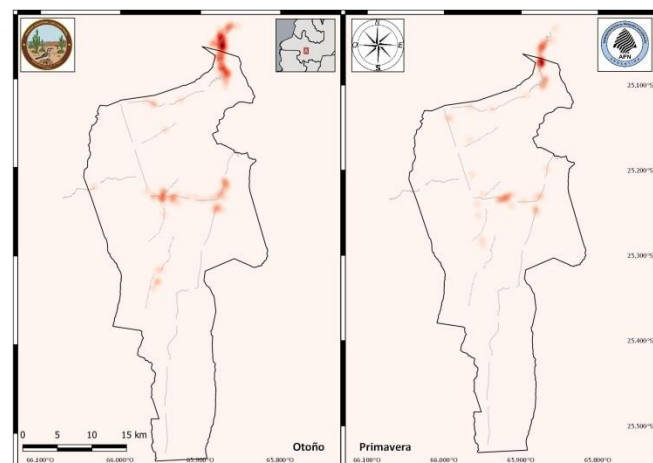


Figura 2. Mapas de calor con la ubicación de los registros de guanacos para el otoño y la primavera donde se pueden observar además las transectas que se analizaron.

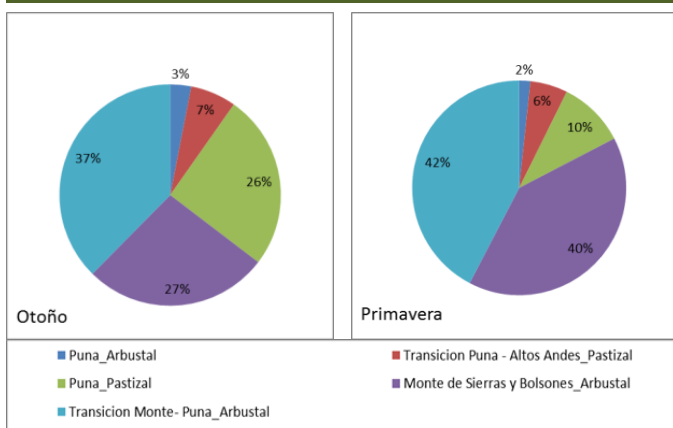


Figura 3. Porcentajes de individuos que se encontraron en los diferentes tipos de ambientes presentes en el PNLC para las dos estaciones de otoño y primavera.

En cuanto a la crías se contabilizaron un total 24, 26 y 62 chulengos en los años 2017, 2018 y 2019 respectivamente. Estos formaban parte de un total de 10 grupos familiares para el año 2017, 17 grupos para el 2018 y 21 en el año 2019. En la Figura 4 se puede ver el tamaño promedio de los grupos familiares, así mismo se pudo estimar una tasa de natalidad entre los años (N° de crías/total de individuos de grupos familiares) siendo la tasa más alta de 0,34 la correspondiente al año 2019; seguida por 0,24 del 2017 y la menor tasa fue la del año 2018 con un valor de 0,12.

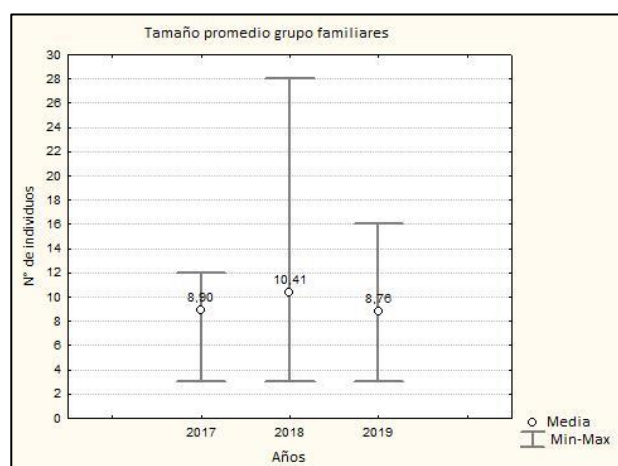


Figura 4. Valores medios, máximos y mínimos de los tamaños de grupos familiares registrados en otoño.

Se ajustaron modelos lineales generalizados para analizar si variaba la abundancia de entre las estaciones, entre años, fisonomías vegetales y rangos altitudinales. Al ser datos de conteos y la frecuencia de 0 muy elevados el modelo que mejor ajustó fue el Modelo Binomial Negativo Inflado de Ceros. El valor de significancia se tomó al 0,01. Las

abundancias de guanacos variaron significativamente solamente en las variables explicativas años y temporadas.

Parámetro	Regresión Binomial Negativa	
	Coefficiente (DS)	Valor p
Intercepto	2,000 (0,14)	< 0,001
Primavera	0,088 (0,17)	0,609
2018	-0,201 (0,192)	0,296
2017	-0,127 (0,210)	0,548

Dispersión= 1,03

Tabla 2. Estadísticos del modelo inflado de ceros con distribución binomial negativa utilizado para determinar la relación entre la abundancia de guanacos, el año y la temporada.

CONCLUSIONES

La distribución de los guanacos dentro del AP no es homogénea, situándose principalmente en el sector norte y centro norte del PNLC; esta distribución diferencial podría darse entre otros factores por la distribución de las vegas dentro del AP, encontrándose con mayor frecuencia en la zona norte del parque. Ofreciendo estos ambientes agua y mayores recursos forrajeros, pudiendo ser la cobertura vegetal cercana al 100%, las vegas han sido reportadas como un importante ambiente para los camélidos silvestres (Renaudeau d’Arc N, Cassini, & Vilá, 2000; Mosca Torres & Puig, 2012). Por lo que implementar un monitoreo en estos ambientes como restringir el uso por parte del ganado doméstico favorecería la conservación de estos ambientes de biodiversidad relativamente alta para la zona.

Se encontraron diferencias significativas en la abundancia de guanacos entre el otoño (con mayores abundancias) y la temporada de primavera con menor cantidad de individuos. Esto se debería a que el otoño resulta ser una época más favorable para los guanacos dado que la lluvia en los meses previos es mayor que en la primavera donde las precipitaciones acumuladas en el cuatrimestre previo suelen ser 0. Por ende la oferta forrajera y disponibilidad de agua es mayor durante el primer semestre del año. Evidenciando que parte de la población de guanacos se mueve estacionalmente para acceder a recursos y escapar de condiciones climáticas adversas, esto

mismo fue ha sido observado también en otras investigaciones (Wurstten, Novaro, & Walker, 2013; Cajal, 1998).

Se evidenció una diferencia interanual en la cual la abundancia fue significativamente mayor durante el año 2019, así mismo también la tasa de natalidad tuvo su pico durante el mismo año. Esto podría deberse en parte a la disminución de la presión por la competencia de los recursos dada la reducción del ganado vacuno doméstico y la reducción parcial de la población de burros asilvestrados dentro del área protegida (Daher, 2019). Es de suma importancia el seguir realizando estos monitoreos de camélidos silvestres no solo para ver sus tendencias poblacionales sino también para entender las dinámicas espaciales en el uso del paisaje y los posibles conflictos con las actividades antrópicas que se desarrollan tanto dentro del AP como en su área de influencia.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece por la participación y recolección de registros al personal de Guardaparques Nacionales del Parque Nacional Los Cardones; así mismo se agradece por su asesoramiento en el análisis de la información geográfica al Ing. Leonidas Lizárraga de la Dirección Regional Noroeste.

BIBLIOGRAFÍA

Cajal, J. L. (1998). La conservación de los camélidos silvestres en la puna y cordillera frontal. Situación de la vicuña en la región, pautas para su manejo. En G. J. Cajal JL (Ed.), Bases para la conservación y manejo de la puna y cordillera frontal de Argentina: el rol de las reservas de biosfera (págs. 273-297). Montevideo: FUCEMA.

Canelo, R., Bulacio, M., Garro, R., & Zuretti, M. (2015). Registro de fauna atropellada en ruta Parque Nacional Los Cardones.

Carmanchahi, P. D., Panebianco, A., Leggieri, L., Barri, F., Marozzi, A., Flores, C., Taraborelli, P. (2019). Lama guanicoe. En Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. SAyDS-SAREM.

Crawley, M. J. (2007). The R Book. Wiley Publishing.

Daher, E. (2019). Informe de ejecución de protocolo de seguridad-Burros 2° semestre 2018. IF-2019-14020203-APN-PNL#APNAC.

Marin, J. C., González, B. A., Poulin, E., Casey, C. S., & JOHNSON, W. E. (2013). The influence of the arid

Andean high plateau on the phylogeography and population genetics of guanaco (*Lama guanicoe*) in South America. . *Molecular Ecology*, 22, 463–482.

MAyDS. (2017). Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Buenos Aires: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas.

Mosca Torres, M. E., & Puig, S. (2012). Habitat use and selection by the vicuña (*Vicugna vicugna*, Camelidae) during summer and winter in the High Andean Puna of Argentina. *Small Ruminant Res*, 104, 17-27.

QGIS Development, T. (2018). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>.

Renaudeau d'Arc N, N., Cassini, M. H., & Vilá, B. L. (2000). Habitat use of vicuñas in Laguna Blanca Reserve (Catamarca, Argentina). *J Arid*, 46, 107-115.

Sanchez, M.E. (2009). Línea de base de vegetación del Parque Nacional Los Cardones-Argentina. Tesis para acceder al título de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Salta, Argentina: Universidad Nacional de Salta.

SAyDS. (2019). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos.

Wurstten, A., Novaro, A. J., & Walker, S. (2013). Habitat use and preference by guanacos, vicuñas, and livestock in an altitudinal gradient in northwest Argentina. *European Journal of Wildlife Research*, 60, 35-43.

Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A., & Smith, G. (2009). Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. New York: Springer.

EXPERIENCIA DE TRANSFERENCIA TRANSGENERACIONAL DE SABERES CON LA COMUNIDAD WICHI EL AIBAL-SILENCIO

Gpque. Natalia Sol ALFONSO (nsalfonso@apn.gov.ar)

RN Formosa – Administración de Parques Nacionales

El Plan de Gestión de la Reserva Natural Formosa, identifica como una prioridad el promover la revalorización de los saberes de las diversas culturas vecinas al área. En esta línea se diseñaron y comenzaron a implementar distintas acciones orientadas a fomentar la transferencia de saberes tradicionales y la puesta en valor de prácticas culturales, arbitrando los medios para la organización y logística de los encuentros entre las comunidades wichí vecinas al área protegida, promoviendo el vínculo con la sociedad, en un contexto cultural diverso.

¿Qué se busca con estos encuentros de transferencia transgeneracional?

Graciela González, mujer wichí de la comunidad El Aibal-Silencio, relató en distintas visitas del personal de la RNF a la comunidad, que los wichí usaban históricamente el “Inhot” (barro) en la alfarería para diversos usos: acarrear agua en botijas llevadas en la cabeza por las mujeres, platos, ollas, tinajas para contener el agua fresca, juguetes para los niños, collares, macetas, pero advierte que nadie más de su comunidad sabe trabajar el barro. En un contexto de violencia naturalizada, por discriminación racial, y deficiencia en las políticas públicas que atiendan sus necesidades de salud, alimentación e ingresos económicos, la salvaguarda de las costumbres ancestrales ha quedado en un segundo plano. La organización de estos encuentros busca la vinculación de la Reserva con las comunidades vecinas, la incorporación de la perspectiva de género en las relaciones con las comunidades, la revalorización de los saberes ancestrales, la participación de los jóvenes y niños, así como la articulación del personal intercultural bilingüe de la RN Formosa, que hizo posible el desarrollo del encuentro.

En un principio se dio un acercamiento periódico a la comunidad wichí a través de visitas realizadas por la guardaparque Natalia Sol Alfonso, éstas permitieron la construcción de un espacio de confianza entre el personal de la

reserva y las mujeres de la comunidad. En esos espacios las mujeres comenzaron a expresar algunas inquietudes como la importancia de mostrar su trabajo de alfarería, ante lo cual la reserva puso en funcionamiento algunos mecanismos para propiciar el intercambio y la participación de las comunidades wichí vecinas en la revalorización de sus prácticas ancestrales, en este caso particular, de la práctica INHOT (técnicas de alfarería wichí).

Posteriormente se diagramó un taller en la comunidad El Aibal-Silencio, organizado en conjunto con las autoridades de la comunidad y la experta en la práctica, cuyo objetivo fue generar un espacio de intercambio y transferencia entre las distintas generaciones de la comunidad en relación a las técnicas y saberes vinculados al INHOT. Desde la Reserva fue posible la logística del taller gracias al Brigadista Emanuel Mendoza – Najuaj-, como personal intercultural y bilingüe facilitando la comunicación y la confianza, así como la guardaparque Natalia Sol Alfonso con su rol de género.



Trabajando en el taller (Foto: E. Mendoza)

El día del taller llegamos a la comunidad a las 8 de la mañana y nos dirigimos directo a la zona de El Silencio, dentro de la comunidad, para buscar a las dos expertas que quedan en la comunidad (Graciela y Helvecia), además ellas llevaron todos los materiales e insumos para trabajar y compartir y fueron acompañadas por algunas de sus hijas y nietas.

Entre los materiales que se utilizaron se mencionan bolsas con hueso para moler y tamizar, hueso molido y tamizado, barro molido y cernido y barro para moler, un tocón cuadrado de madera, un mortero de palo santo y el golpeador, frazadas para sentarse en el piso, un marco de ventana con mosquitero para cernir los materiales, un pedazo suelto de mosquitero también para cernir, elementos para el almuerzo, tortilla para comer, termos con agua para tomar, radio para escuchar música, yicas donde llevaban lo pequeño, la cucharita para modelar el barro, hilos por si tejían, agujas, y para hacer los collares, también traían barro ya preparado, húmedo para modelar las pelotitas y formas diferentes para los collares.



Ronda de mujeres trabajando y conversando (Foto: N. S. Alfonso).

Los materiales utilizados en la técnica INHOT fueron recolectados y procesados por las artesanas; y en el caso de las personas que trabajaron la técnica por primera vez, contaron con barro recolectado por el cacique de la comunidad, Francisco Quiroga, quién históricamente fuera el recolector de los materiales para su fallecida esposa que era artesana del barro, así mismo, los huesos para estas participantes fueron colectados por el personal de la Reserva; quemados y molidos por las participantes.

Bajo el techo del hogar de Saúl y Elisa nos estaban esperando otras mujeres y varones, niños y niñas de la comunidad para realizar el taller. Se

armó una ronda donde cada una hacia algo, molían en los morteros, el hueso, el barro; tamizaban los materiales, hacían pelotita con el barro y Graciela que ya empezó a modelar su primer cacharro.

Algunos de los varones y Emanuel Mendoza realizaron tareas de apoyo del taller-encuentro como cocinar. Al mediodía aproximadamente se paró para almorzar y después se continuó, habiendo hecho todas las participantes al menos un cacharro.

Durante la jornada se desarrollaron varios de los distintos pasos de la técnica INHOT, desde el molido de los materiales, el amasado del barro, el moldeado de las piezas, y el bruñido una vez secadas al sol. De todo el proceso se fueron tomando fotografías y videos para un registro que será compartido en la comunidad una vez cumplidos tres talleres de la misma índole, así como el armado de una cartilla de memorias de los talleres.

De este encuentro destacamos el trabajo específico de las mujeres que llevaron adelante cada proceso de búsqueda y preparación de la materia prima, de los elementos, y la manufactura, siendo incluidos algunos niños y niñas. También han participado los varones haciendo un aporte logístico en infraestructura, preparación de leña, preparación de la comida, y otros materiales.



Moldeando el barro (Foto: N. S. Alfonso).

Realizamos luego unas breves encuestas a algunos participantes para hacer una evaluación para ajustes y también para la difusión en la radio local.



Algunas de las piezas realizadas en el taller (Foto: N.S. Alfonso)

Hasta este momento del año, en el contexto de aislamiento que estamos transitando, se pudo llevar a cabo el primer encuentro, y la planificación del segundo, incluyendo esta vez mujeres de la otra comunidad vecina a la Reserva, El Mistolar, distante unos 50 km de El Aibal Silencio. Este segundo encuentro se concretará ni bien lo permita el Aislamiento social, preventivo y obligatorio.

Un tercer taller entre las dos comunidades será planificado una vez concretado el segundo. Se espera poder seguir generando espacios de encuentro y acuerdos con la Comunidad para abordar la transferencia de otros saberes y prácticas experimentales como por ejemplo otro proyecto de vinculación relacionado al uso de la planta conocida como chaguar o “chitsaj”.

Son muchos los desafíos y las oportunidades que se derivan de estas vinculaciones con la sociedad. Al presente, esta relación entre la reserva y las comunidades wichí vecinas ha permitido generar un espacio de planificación conjunta que deriva en la revalorización del patrimonio cultural inmaterial wichí y en el uso sustentable de los recursos. La experiencia de la práctica INHOT, fue para varias participantes una

primera vez, por lo tanto, un gran paso para la toma de su identidad cultural como un valor. Otro rol que puede asumir la reserva en este marco, es la articulación para el fortalecimiento de los lazos entre dos comunidades que estuvieron próximas en otros tiempos y que la colonización dejó distanciadas.

teniendo como soporte los conceptos de la agroecología.

ESPECIES PROBLEMA/VECTORES DE ENFERMEDADES

- Diagnóstico sobre presencia y riesgo vinculado a animales ponzoñosos (arañas, alacranes, ofidios, gusano bayo) y vectores de enfermedades (leishmaniasis, dengue, Hantavirus, rikettsia).
- Aspectos biológicos y ecológicos de los organismos vectores de enfermedades.
- Formulación de un protocolo para la prevención y reacción ante la presencia y/o ataque de animales problemas, ponzoñosos y vectores.
- Desarrollo de productos de comunicación popular (cartillas, spot radiales, videos) para difundir EVVES, vectores de enfermedad, animales problemas, etc.)

TURISMO Y RECREACIÓN

- Estudios de capacidad de carga y estudios del impacto del uso turístico sobre comunidades animales (megafauna), ecosistemas frágiles y/o sujetos a alta intensidad de visitación
- Estudio de la oferta y demanda. Relevamientos de segmentos turísticos, tipologías de usuarios, perfil del visitante, etc.
- Desarrollo de técnicas y modelos locales de bajo impacto para senderos, sitios de acampe y áreas recreativas. Camino alternativo de formas de ingreso.
- Evaluación del PN como oportunidad de desarrollo para las comunidades locales, a través de la implementación de alternativas de turismo sustentable.
- Desarrollo de medios interpretativos acordes a las características ambientales y a distintos perfiles de visitantes.

- Sistematización de experiencias ya realizadas por el parque en las zonas de amortiguamiento, como producto de difusión para distintos niveles educativos.

IMPACTO-DISTURBIOS

- Impacto del ganado (orejano y doméstico) sobre especies silvestres animales y vegetales (herbivoría, transmisión de enfermedades a la fauna nativa- endo y ectoparasitismo, competencia por los recursos con otros herbívoros nativos, dispersión de especies vegetales, etc.), suelo y aguadas.
- Identificación de zonas con potencial pirogénico.
- Colmatación de la Laguna Los Patitos: evaluación de situación, análisis de alternativas (sucesión natural o dragado), factibilidad ambiental y económica de su elección.
- Identificación y valoración de impactos derivados del funcionamiento de la infraestructura operativa (generación de residuos domiciliarios, aguas residuales, residuos peligrosos-combustible, aceites lubricantes, etc.)

ESPECIES EXÓTICAS

- Sistematización de la información disponible sobre especies vegetales exóticas, abundancia y distribución.
- Estudio de características biológicas y ecológicas (dinámica de expansión, impacto sobre otras especies y ecosistemas).
- Evaluación, planificación y ensayo de técnicas de control y erradicación, monitoreo de acciones de manejo.



Algunos valores del PN El Rey: cuencas hidrográficas (Río Popayán), grandes ungulados (Tapir) y recursos culturales (antiguo bañadero de vacas). Fotos: J. Monguillot, M. Saravia, G. López Sosa

CONTACTOS Y FACILIDADES BRINDADAS POR EL AREA PROTEGIDA PARA DESARROLLAR INVESTIGACIONES	
Intendente	Gpque. Eloy López, erlopez@apn.gob.ar; elrey@apn.gob.ar
Responsable área investigación	Lic. Natalia Ceresoli (nceresoli@apn.gob.ar)
Traslados	Son posibles coordinados con las entradas y salidas del personal o bien viajes especiales según interés del proyecto.
Alojamiento	Posible, en función de la disponibilidad.
Apoyo tareas de campo	Si
OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES	
<p>Tener en cuenta que en el Parque Nacional El Rey hay gran cantidad de garrapatas: En el P. N. El Rey se han registrado 9 especies de garrapatas. Al menos 4 de ellas pueden picar al hombre en una o en todas sus fases de vida activa. Algunas especies pueden transmitir enfermedades como la Rickettsiosis o Fiebre Manchada. La transmisión de patógenos no se produce en el momento de la picadura; para ello, las garrapatas deben permanecer adheridas varias horas, por lo que el riesgo disminuye si son detectadas y desprendidas. Para desprender una garrapata hay que tomarla con pinzas de punta fina o con los dedos lo más cerca posible de la piel, y traccionar suavemente hasta que se suelte. Se debe evitar quemarlas, extraerlas con tirones bruscos o embeberlas en solventes.</p> <p>Cómo prevenir picaduras de garrapatas al transitar dentro del parque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar vestimenta que cubra la mayor parte del cuerpo y evitar las prendas sueltas. • Poner las medias sobre la botamanga del pantalón, y la camisa, blusa o remera dentro del pantalón. • Transitar por el centro de los senderos, ya que las garrapatas generalmente esperan en los bordes de los mismos y en los extremos de la vegetación. No abandonar los senderos. • Retirar las garrapatas adheridas a las prendas con los dedos, o sacudiendo la ropa (las larvas sobre la ropa pueden verse como una pequeña mancha marrón que se va expandiendo). <p>Al finalizar la visita al parque, revisarse el cuerpo detenidamente. Las probabilidades de transmisión de enfermedades disminuyen si las garrapatas se desprenden dentro de las 6 horas posteriores a la picadura.</p>	

CONFERENCIAS Y CAPACITACIONES VIRTUALES EN RELACION A AREAS PROTEGIDAS

A partir de la situación de aislamiento social, preventivo y obligatorio dispuesto por Decreto 260/2020 y sus sucesivas renovaciones, el acceso a todas las Áreas Protegidas Nacionales del país fue suspendida, tanto para actividades recreativas como para la investigación científica, hasta tanto se dicte el levantamiento de las medidas y aplicación de protocolos específicos. La situación mencionada, llevó al personal de APN a encontrar nuevas formas de comunicación e interacción tanto con los trabajadores de la institución como con el público externo, permitiendo el acceso a información de interés y oportunidades de capacitación. Compartimos algunas de las iniciativas llevadas adelante durante este período:

CICLO DE CONFERENCIAS CRCE - CONSERVACIÓN EN TIEMPOS DE COVID-19. Entre abril y junio, con una periodicidad semanal, se concretaron 9 encuentros virtuales, dictados por profesionales idóneos en temáticas actuales de conservación. Los mismos fueron grabados y están disponibles en el canal de Youtube del SIB-APN para su visualización (<https://www.youtube.com/channel/UCTXX4sFKyZYvSidGVTIZvDA>).

- **Invasiones biológicas y efectos antrópicos en el PN El Palmar: moquillo canino y mortandad de zorros anticipando los tiempos del coronavirus,** a cargo del Dr. Ricardo Gurtler.
- **Situación hídrica actual y perspectivas para el ámbito de la Cuenca del Río de la Plata,** a cargo del Ing. Juan Borus (INA).
- **Dinámica geomorfológica del río Paraná Medio en condiciones de bajante: qué sabemos y qué esperar a su término,** a cargo del Lic. Carlos Ramonell.
- **Enfermedad zoonótica emergente: hantavirus en el centro y noreste de Argentina,** a cargo de Dra. Isabel Gómez Villafañe (EGE- IEGEBA CONICET).
- **Una estrategia colaborativa exitosa para la conservación del ciervo de los pantanos en el Delta,** a cargo de Mgt. Natalia Fracassi, Dr. Martin Falzone, Dra. Marcela Orozco y Gpque. Manuel Vázquez.
- **Conocer para conservar: indagaciones sobre los antiguos habitantes del delta y sus relaciones con el ambiente,** charla modalidad panel, con la participación del Dr. Rodrigo Costa Angrizani (CONICET-CICyTTP), Dra. María de los Milagros Colobig (CONICET-CICyTTP), Dr. Mariano Bonomo (CONICET-INLP) y Dra. Sonia Lanzelotti (CONICET-UBA, UNLu).
- **Evolución Hidrológica del Litoral y Predicción de Escenarios Hidroclimáticos Extremos,** charla modalidad panel, con la participación del Dr. Ernesto Brunetto, Lic. Oscar Pedersen y Lic. Javier Soffiantini (CICYTTP – CONICET).
- **Enfermedades emergentes y el coronavirus. Una mirada desde las ciencias biológicas y veterinarias,** a cargo de Dra. Marcela Orozco (IEGEB-CONICET).
- **El rol de las áreas protegidas en el marco del Cambio Climático,** charla debate con la participación de Alejandro Giraud (INALI-CONICET-UNL), Claudio Bertonatti (Fundación Azara y UMa) y Guillermo Martín (CRCE-APN).

TALLER DE CAPACITACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RRNN-DNC

- **Aspectos regulatorios del acceso a los recursos genéticos y la distribución de beneficios en Argentina,** a cargo de la Dra. Micaela Bonafina.

CAPACITACIONES DICTADAS POR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE BIODIVERSIDAD

- **Uso de My Maps y Google Earth Engine en la Administración de Parques Nacionales,** a cargo del Ing. Leónidas Lizárraga.
- **Introducción a Google Earth Engine,** a cargo del Ing. Leónidas Lizárraga.

CAPACITACIONES DICTADAS POR EL CENTRO DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE APN

- **Aplicación de los paradigmas actuales de conservación y de planificación en los procesos sustantivos de trabajo**, a cargo de Pablo Cansanello y Natalia Pérez.
- **Introducción a la Comunicación de la Ciencia en Áreas Protegidas**, a cargo de Lic. Mariana Minervini, Lic. Pilar García Conde y Lic. Maximiliano Ceballos.
- **Introducción al Patrimonio Cultural Inmaterial en la APN**, a cargo de Daniela Díaz Marchi, Josefina Galuchi y Natalia Spaggiari.
- **Normativa del Patrimonio Cultural**, a cargo de Natalia Spaggiari y Josefina Galuchi.

SERIE AUDIOVISUALES DE INVESTIGACION Y MONITOREO EN AREAS PROTEGIDAS DEL NOA

A fin de ampliar las modalidades de comunicación sobre las actividades de investigación científica, así como programas de monitoreo y manejo realizados en los Parques, Reservas y Monumentos nacionales presentes en el NOA, la Dirección Regional vio oportuna la realización de material audiovisual que refleje dicho trabajo, contado por sus propios protagonistas.

**RANAS MARSUPIALES - Género *Gastrotheca***

El primer video-cápsula se centra en la investigación llevada adelante por el equipo de trabajo del Dr. Mauricio Akmentins (INECOA-CONICET, UNJu) en relación a **“Especies amenazadas de Ranas Marsupiales de Argentina (Género *Gastrotheca*)”**. Estas ranas endémicas de la ecoregión de las Yungas, de características peculiares en cuanto a sus modos reproductivos y de hábitos crípticos, se encuentran distribuidas de manera muy restringida a localidades situadas en los Parques Nacionales Aconquija, Baritú y Calilegua. Los detalles de esta investigación se encuentran en el Boletín N° 1 de Investigación y Monitoreo. Les dejamos el link para poder disfrutar de este primer corto: <https://www.youtube.com/watch?v=NSFELt9AmwA&t=1s>.

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** (María Elena Sánchez), **jdegracia@apn.gob.ar** (Juliana De Gracia) y **glopez@apn.gob.ar** (Gabriel López Sosa).

ALGUNOS LINKS DE INTERÉS

- Sistema de Información de Biodiversidad: <https://sib.gob.ar>
- Administración de Parques Nacionales: <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
- Boletín N°3: https://issuu.com/junazdg/docs/boletin_investigacion_y_monitoreo_noa_3

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
- Boletín N°3: https://sib.gob.ar/archivos/Bol_lyM_NOA3_2002.pdf



Fotos tapa y contratapa: C. Trigo, F. Alonso, C. Marfil, L. Bustos, N. Alfonso y L. Lizarraga