

AÑO 1 n° 1 Julio 2021

IDEA sobre fauna

Lagartija o chelco chaqueño

Amarillo patito y verde botella:

¿Cómo estudiamos los colores de los animales?

Ciencia *infraganti*:

Breve guía para conocer por qué se hace ciencia y su importancia para el desarrollo y bienestar de la sociedad

Científicas y científicos sin fronteras:

Entrevista a Camila Neder

CONICET



UNC

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

I D E A



Revista +IDEA Sobre Fauna

Año 1 n° 1 Julio 2021

Publicación trimestral del Instituto de Diversidad y Ecología Animal CONICET-UNC

Edición general:

Tamara Maggioni
Germán González

Equipo editorial:

Fedra Bollatti
Sergio Naretto
Camila Neder
Nicolás Pelegrin
Matías Andrés Izquierdo
Franco Cargnelutti

Diseño gráfico e infografías:

Manuel F. Sosa San Román

Contribuyen en este número:

Nicolás Pelegrin, Sergio Naretto,
Nicola Rossi, Nicolás Ceccheto,
Santiago Castillo, Fernando Barri,
Camila Neder, Tamara Maggioni

Fotografías adicionales:

Alvina Lèche, David Vergara,
Manuel F. Sosa San Román, Nicolás
Pelegrin, Archivo institucional IDEA

Índice

3 Editorial

4 Lagartija o chelco chaqueño

Tiempo de lectura: 6 min

8 Amarillo patito y verde botella: ¿Cómo estudiamos los colores de los animales?

Tiempo de lectura: 13 min

18 Sección de fotos

Tiempo de lectura: 3 min

24 Ciencia *infraganti*: Breve guía para conocer por qué se hace ciencia y su importancia para el desarrollo y bienestar de la sociedad

Tiempo de lectura: 12 min

31 Científicas y científicos sin fronteras

Tiempo de lectura: 12 min

Esta revista de formato digital se publica de manera desinteresada con la finalidad de difundir la actividad e investigación del IDEA. Los artículos y opiniones firmadas son exclusiva responsabilidad de los autores o editores. Lo expresado por ellos no refleja necesariamente la visión o posición de la Institución.



Editorial

Más historias, más cuentos, más relatos sobre fauna con olorcito a ciencia. Más fotos, más ilustraciones y más dibujos recién salidos de nuestro flamante horno de comunicación científica. Más anécdotas y mitos, encuentros y desencuentros, problemas y soluciones. Todo eso que solemos compartir en largas sobremesas con nuestros más cercanos. Pero que se lo debemos a ustedes, lectores, lectoras y/o escuchantes. Porque la ciencia no es conocimiento elitista hecho y difundido para unos pocos. La ciencia es, o al menos debería serlo, propiedad de todas las personas de este mundo. Una suerte de patrimonio de la humanidad.

Con ese objetivo en mente, un grupo de personas que nos dedicamos a hacer investigación en el Instituto de Diversidad y Ecología Animal de Córdoba, salimos a la cancha a jugar con quienes siempre deberíamos haber jugado: ¡con ustedes!

No vamos a mentirles: la mayoría de los que conformamos +IDEAsobreFauna no tenemos formación sólida en comunicación científica o larga trayectoria en el rubro. Sin embargo, somos grandes entusiastas en permanente formación para comunicar más y mejor. Les prometemos el intento más honesto, responsable, perseverante y -a nuestro criterio- hermoso, de notas sobre ciencia animal.

En nuestra revista van a encontrar escritos sobre las más variadas facetas que hacen a nuestra actividad y objeto de estudio: animales, ambientes, procesos y metodologías. También sobre cultura científica y sobre el rol de la ciencia en nuestra sociedad.

Esperemos que disfruten de la experiencia tanto como nosotros. No olviden comunicarse a través de nuestras redes sociales y nuestro canal de YouTube. Sus opiniones son la base de nuestro crecimiento.

Sin más preámbulos innecesarios, los invitamos a apropiarse de algo que ya era suyo ¡Siéntanse bienvenidos a esta aventura comunicacional autogestionada desde el seno mismo de la ciencia de los animales, con tonada cordobesa!

Equipo Editorial



Lagartija o chelco chaqueño

Liolaemus chacoensis

Cuando estudiamos un animal, las principales preguntas que nos hacemos son: ¿dónde vive? ¿qué come? ¿cuándo se reproduce? Para muchas especies nativas todavía no tenemos toda la información, pero sabemos bastante del chelco chaqueño.

Durante mi tesis doctoral, proyecto que duró unos 5 años, pasé la mayor parte de mis veranos en la Reserva de Chancaní. Mi objetivo era estudiar cómo los lagartos eran afectados por la tala del bosque chaqueño y por los incendios. Entre una de mis tantas actividades, tenía que describir la vegetación de los lugares que comparaba, por lo que pasaba bastante tiempo parado en un lugar midiendo plantas y tomando notas. En una de esas oportunidades, por el rabillo del ojo

noté que algo se movía cerca de mi pie, y cuando me fijé, descubrí un pequeño lagartito que me miraba con curiosidad. Me pareció muy interesante que, a pesar de su tamaño tan pequeño, no me tuviera ni el más mínimo miedo. Así que paré lo que estaba haciendo y adopté una postura de estatua para chusmear un poco su comportamiento. Para mi sorpresa, no era UN lagartito, sino varios, que ajenos a mi presencia, tomaban sol, se peleaban entre sí, cazaban, subían, bajaban...

Mi postura estática no fue muy cómoda, pero aprendí varias cosas, de las cuales les voy a contar un poco.

Entre bosques sudacas

Liolaemus chacoensis, popularmente conocido como lagartija chaqueña o chelco chaqueño, es un reptil endémico de la gran ecoregión del Chaco sudamericano: la región boscosa más grande de Sudamérica después del Amazonas. En otras palabras, el chelco es un lagartito nativo de tierras sudacas: no lo vamos a encontrar en otro lugar. En Córdoba, *L. chacoensis* es probablemente la especie más conocida entre todas las lagartijas cordobesas que pertenecen a su género. Por otra parte, en el mundo, *Liolaemus* es el segundo género con mayor cantidad de especies conocidas, acercándose año a año a las 300 especies descriptas. Todos los años se describen nuevas especies de *Liolaemus* a lo largo de su extensa distribución (spoiler alert: ¡en Córdoba también tenemos especies nuevas!), por lo que muy probablemente el número 300 pronto vaya a quedar atrás.

Chiquitos y coloridos, pero diferentes

Liolaemus chacoensis es una lagartija de pequeño tamaño con dimorfismo sexual, lo que quiere decir que las hembras y los machos tienen tamaños diferentes. En el caso de *L. chacoensis*, las hembras son más grandes que los machos. Mientras ellas alcanzan los 5 cm de longitud estándar (sin contar la cola), los machos sólo llegan a los 4,5 cm. Tanto machos como hembras pueden alcanzar los 13 cm de largo cuando incluimos la cola en la medición, lo que se conoce como longitud total. En herpetología, la disciplina que estudia a anfibios y reptiles, tomamos medidas sin la cola y con la cola porque estos animales tienen la capacidad de desprenderse de este apéndice frente a algún peligro, para luego regenerarlo. Los machos y las hembras también muestran dicromatismo: tienen colores diferentes. Los machos son más coloridos que las hembras, que en general son grisáceas o amarronadas.





Amantes de quebrachos y puestas de sol

Si bien el chelco es endémico de la región chaqueña (de allí lo de "chaqueño"), sólo lo vamos a encontrar asociado a los bosques de quebracho blanco típicos del Chaco Seco (Árido o Semiárido), resistiendo inclusive en ambientes degradados. Es decir, no lo vamos a encontrar en los pastizales pampeanos, ni en el desierto del Monte. Tampoco en la selva misionera ni en el Chaco Húmedo. Es que esta lagartija parece albergar un amor incondicional por los quebrachos del Chaco Seco.

Como la mayoría de los reptiles, *L. chacoensis* es un animal terrestre y es común verlo subido a troncos caídos desde donde vigila su territorio. Prefiere ambientes abiertos dentro del bosque y su actividad tiene picos a media mañana y al final de la tarde. Las 19 h es un horario óptimo para encontrarlo en algún sendero de la

Reserva de Chancaní, aprovechando las últimas horas de sol.

Cazadores estrategas y altos tomadores de sol

El chelco chaqueño se alimenta de pequeños invertebrados, sobre todo de hormigas y larvas de pequeños insectos. Los caza con una mezcla de estrategias que incluyen la caza al acecho y la caza activa: una danza interconectada entre el ataque por sorpresa y la búsqueda del tesoro.

Como en todos los reptiles, su actividad está fuertemente influenciada por las temperaturas ambientales y por la disponibilidad de una fuente de calor. En esta especie, la fuente de calor preferida es la radiación solar directa (es un animal heliotérmico), aunque puede también aprovechar las superficies calientes para extender su actividad al atardecer (o sea que también es tigmotérmico). Su actividad anual es estacional: están mayormente activos durante

la primavera y el verano, aunque ocasionalmente se los puede ver activos en algún día excepcionalmente cálido de invierno.

El verano los pone románticos

Su reproducción es ovípara y tienen fecundación interna. Los machos, que tienen dos hemipenes, copulan con las hembras a mediados-fines de la primavera. Las hembras ponen alrededor de seis huevos alargados, blandos, que dos meses después eclosionan. Los neonatos son muy pequeños (2 cm de longitud estándar ó 5 cm de longitud total) y aparecen entre enero y marzo. Las hembras se reproducen una sola vez por año y aparentemente no más de tres veces en su vida. La actividad cesa en abril, cuando entran en estado de brumación (equivalente a la hibernación en mamíferos) hasta la primavera.



Nicolás Pelegrin es Biólogo desde que nació y doctor en biología desde 2009. Dirige el Laboratorio de Ecología y Conservación de la Herpetofauna en el IDEA, estudiando reptiles y lagartos de Argentina y Brasil a campo y patrones ecológicos a gran escala desde la computadora. Le gustan todo tipo de bichos pero no sabe identificar las especies de algarrobos. Es el orgulloso papá de Mateo y Sofía y esposo de Suelem. Usuario acérrimo de Linux, aunque le gusta mirar por la ventana.

Bibliografía:

Pelegrin N, Chani JM, Echevarría AL & Bucher EH. 2009. Effects of forest degradation on abundance and microhabitat selection by ground dwelling Chaco lizards. *Amphibia-Reptilia* 30:265-271.

Pelegrin N & Bucher EH. 2012. Effects of habitat degradation on the lizard assemblage in the Arid Chaco, central Argentina. *Journal of Arid Environments* 79:13-19.

Pelegrin N & Bucher EH. 2015. Activity and reproductive patterns of lizards in the Chaco of Argentina. *Journal of Natural History* 49:2693-2708.

Poderoso el chiquitín (aunque no tanto)

Si bien el chelco es una especie que soporta cierto nivel de degradación del ambiente, la combinación del fuego con el pastoreo puede reducir el tamaño de sus poblaciones en más de un 90%. Esto provoca que nuestro lagartito pase de ser una de las especies más abundantes en un bosque conservado, a una especie rara en ambientes extremadamente degradados. Aparte de la tala, el fuego y el pastoreo, el cambio climático puede tener un efecto en la biología y la conservación de esta especie al alterar las horas en que los animales pueden alimentarse, termorregular y reproducirse.

¡No pierdas la oportunidad de conocer al chelco chaqueño! Es uno de los pocos lagartos cordobeses que te permitirán verlo de cerca y apreciar las sutilezas de su comportamiento.



Amarillo patito y verde botella:

¿Cómo estudiamos los colores de los animales?

¿Alguna vez te preguntaste por qué los plumajes de algunas aves son extremadamente llamativos, por qué el camaleón cambia de color, o por qué los colibríes tienen plumas iridiscentes y algunos escarabajos colores metálicos? Los colores de los animales representan un tema que ha apasionado a biólogos y amantes de la naturaleza desde siempre. Pero el color es algo tan común en nuestras vidas que es difícil de entender que lo que vemos es, en realidad, una experiencia subjetiva atravesada por nuestra percepción. Es por esto que cuando realizamos estudios científicos de coloración necesitamos métodos apropiados que aseguren una medición objetiva y precisa. Los datos objetivos nos ayudan a desprendernos de esa subjetividad del observador.

Datos de coloración: ¿qué son y para qué nos sirven?

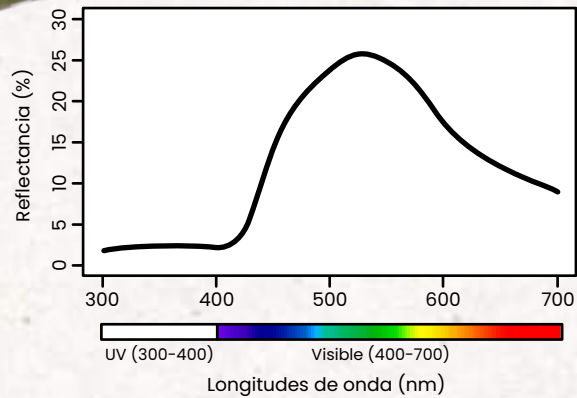
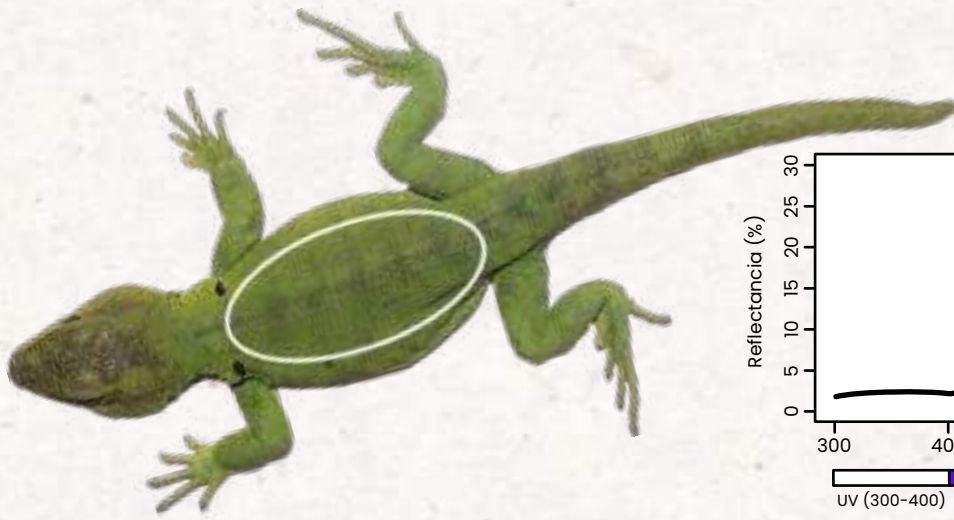
Los colores que perciben nuestros ojos pueden ser traducidos a información más objetiva, lo cual permite que todos podamos estudiarlos sin riesgos de interpretarlos de maneras distintas. Esta información es lo que se conoce como datos de coloración. Describir los colores con números facilita cumplir el requerimiento de repetibilidad y reproducibilidad en ciencia. Es decir, que si medimos más de una vez, el resultado debería ser el mismo. En algunos estudios solo analizamos la variedad de colores que presentan los animales, pero en otros necesitamos indagar cómo los animales perciben los colores. Por ejemplo, para determinar el camuflaje de las especies, comparamos el color del animal con el color del entorno. En este caso, no basta con analizar los colores «como los percibe el ser humano», sino que es necesario analizarlos como los ve el animal. La efectividad de un camuflaje dependerá de la forma en que el depredador percibe los colores de su presa. Por otra parte, en el ámbito de las tecnologías, los colores de la naturaleza son una fuente de inspiración para el desarrollo de productos industriales con beneficios económicos y ambientales. Estudiar los mecanismos que generan el color en los animales ha permitido copiar la estructura de estos biomateriales y generar colores artificiales. Por ejemplo, la nanoestructura de las escamas de las alas de mariposas permitió entender cómo se mueve la energía en espacios diminutos; y basados en dicha estructura se han construido productos con propiedades ópticas específicas.



Otras aplicaciones que surgieron de imitar la coloración de la naturaleza son los sensores ópticos, productos cosméticos, pinturas para evitar los efectos de la degradación por radiación solar y marcas de seguridad anti falsificación para billetes, entre muchas otras.

Iluminados por la biología del color

La biología del color estudia, básicamente, los colores. Pero para definir qué es el color debemos empezar por definir lo que entendemos por luz. La luz es la energía propagada en diferentes longitudes de onda del espectro electromagnético. En consecuencia, podemos definir a la coloración como una propiedad física que depende de las características de una superficie para absorber y reflejar luz. En los animales el color puede estar producido por pigmentos que



Curva de reflectancia del color del dorso del lagarto verde de Achala (*Pristidactylus achalensis*) donde se puede apreciar el pico del color en las longitudes de onda correspondientes al verde (520 nm) y en este caso nula expresión de colores ultravioletas.

absorben determinadas longitudes de onda de la luz del sol y reflejan otras. Pero además, el color puede estar determinado por las nanoestructuras, es decir, por la arquitectura a escala muy pequeña. Esa estructura puede modificar la forma en que la luz se refleja. Cuando hablemos de medir color en este artículo, básicamente estaremos hablando de medir propiedades ópticas de una superficie en un determinado rango de longitudes de ondas. Podemos describir al color según tres atributos: tono, saturación y brillo. El tono corresponde a la ubicación del estímulo en el espectro de acuerdo a las longitudes de onda. Por ejemplo, rojo y azul están asociados a distintos picos de longitudes de onda. La saturación se refiere a cuán puro es ese tono. Por último, el brillo es la intensidad de luz reflejada. Los avances tecnológicos han permitido mejorar las mediciones de la coloración, que se pueden hacer en diversos animales sin distinción del tipo de superficie: piel, escamas, plumas, superficies duras o blandas, desde organismos diminutos a gigantes, de acuáticos a terrestres.

Veo, veo... pero ¿Cómo ven los demás?

La percepción del color es un proceso que depende tanto de las características del ojo que está mirando, como de los procesos cognitivos que interpretan esas señales visuales. En otras palabras, del procesamiento que hace nuestro cerebro de esa información. La visión del color ocurre mediante la captura de luz por un ojo que puede analizar las diferentes longitudes de onda del estímulo. En el caso de la visión de los animales, en general nos interesan las longitudes de onda entre 300 a 700 nanómetros (el rango de 300 a 400 nm comprende luz UV y el rango de 400 a 700 nm el rango visible por el ser humano).



Los ojos captan los fotones por medio de células fotorreceptoras. Para ver en color, se requieren al menos dos tipos de estas células. Las especies de animales se pueden clasificar en di, tri o tetra cromáticos según la cantidad de tipos de fotorreceptores que tengan. No solo la cantidad de fotorreceptores, sino la sensibilidad de los mismos determinará la visión de las especies. Distinguir entre dos colores puede resultar difícil para algunas especies y muy fácil para otras. Una forma de entender este fenómeno es imaginar estar sosteniendo en una mano una piedra de 1 kilogramo y en la otra mano una piedra de 950 gramos, ¿podríamos ser capaces de diferenciar cuál es más pesada? Quizás otras especies son más o menos sensibles. Sucede lo mismo con diferentes colores; la sensibilidad del ojo del organismo receptor determina la capacidad de discriminar dos colores como diferentes. Si bien conocemos la cantidad y sensibilidad de los fotorreceptores de los ojos en diversos grupos de animales, en muchas especies esto aún no ha sido estudiado. Contando con esta información podemos representar el estímulo visual según cómo lo reciben los animales. Es decir, podemos interpretar cómo ven los animales.

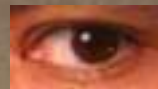
La ciencia detrás de las herramientas para medir colores

Si bien existen diversos métodos para medir el color, solo describiremos las generalidades de las dos metodologías más utilizadas por los investigadores: la espectrofotometría y las imágenes digitales.

1672 Isaac Newton publica sus trabajos sobre la óptica



1776



El ojo humano como instrumento



Linneaus clasifica los animales usando la vista para establecer caracteres significativos

1850



Colorímetro de Duboscq

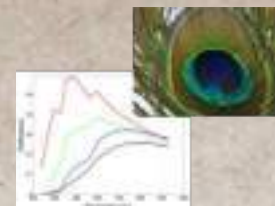


Se logra medir la densidad de diferentes sustancias usando la absorción de la luz

1950



Beckman inventa el primer espectrofotómetro



Se identifica el espectro de color de diferentes superficies

1990



Imágenes digitales con cámaras modificadas



Extensión de la coloración en todo el rango espectral

Espectrofotometría

Un espectrofotómetro es un instrumento diseñado para medir la cantidad de luz reflejada por una superficie en las diferentes longitudes de onda del espectro. Este dispositivo de medición está compuesto de:

- Una fuente que emite luz con intensidad conocida en un rango de longitudes de onda determinadas.
- Una fibra óptica que mide la cantidad de energía que refleja la superficie en estudio.

El espectrofotómetro nos otorga medidas objetivas sobre la intensidad de luz reflejada para cada longitud de onda (ver infografía). Cabe destacar que la medición de la reflectancia no es una medida absoluta sino un porcentaje en relación a una medida conocida. Esto implica que debemos comparar las mediciones de luz reflejada por la superficie con la medición en una superficie conocida, que denominaremos estándar. Un estándar adecuado es una superficie "blanca" que refleja el 100% en cada longitud de onda a lo largo del espectro (existen materiales específicos que son absolutamente blancos). Al conocer las características de la luz emitida por el espectrofotómetro y la reflexión en el estándar (100% en todo el espectro) podremos conocer el porcentaje que refleja la superficie de interés. Si bien un espectrofotómetro es el instrumento ideal para mediciones precisas, es un dispositivo muy costoso y el área de medición del color es pequeña, por lo cual se necesitan muchas mediciones para obtener la coloración de una superficie.

Además, es un proceso relativamente lento que implica la inmovilización de los animales a medir. Una tarea, como sospecharán, dificultosa.

Imágenes digitales

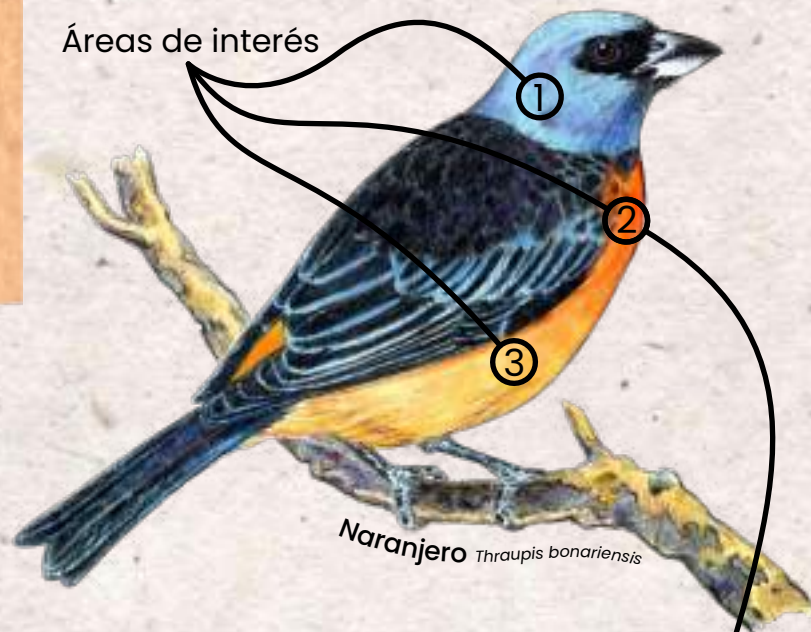
Una alternativa a la espectrofotometría es utilizar cámaras fotográficas. El avance y desarrollo de cámaras fotográficas digitales ha permitido utilizarlas en el estudio de la coloración animal. La ventaja de las imágenes digitales es que captan la luz reflejada por la totalidad del área de interés (por ejemplo, todo el cuerpo) de manera remota y veloz. Pero también hay una desventaja importante: se pierde resolución, ya que en lugar de obtener mediciones en cada longitud de onda, la información se agrupa en canales. Un ejemplo de esto es el modelo RGB que representa los colores en términos de la intensidad de rojo, verde y azul (o Red, Green y Blue en inglés; de ahí las siglas). Con la utilización de filtros en los lentes de la cámara podemos ampliar o acotar la información obtenida. Por ejemplo, utilizando filtros que solo dejan pasar luz ultravioleta (UV) podremos obtener información sobre la luz reflejada por la superficie en el rango UV.

Una consideración importante es que las cámaras no se han diseñado como instrumentos de medición científica, por lo cual debemos tener algunas precauciones sobre la información que nos brinda la imagen. Una de esas precauciones tiene que ver con que, por lo general, las cámaras transforman las imágenes para hacerlas más agradables al ojo humano.

Medición del color con un espectrofotómetro

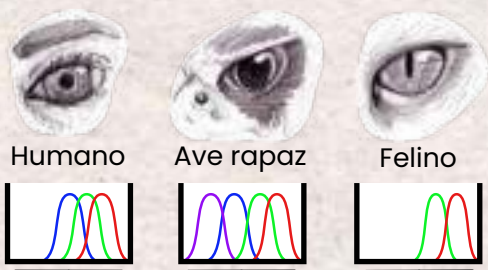
El ejemplo muestra cómo medimos los colores de diferentes áreas de un animal usando un espectrofotómetro. Además, integrando en el análisis el modelo de visión acorde al animal observador, podemos interpretar cómo perciben la imagen. En este caso, un predador.

Áreas de interés

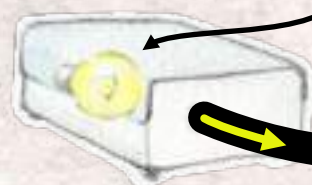


Naranjero *Thraupis bonariensis*

Elegimos el modelo de visión del animal observador que nos interesa estudiar



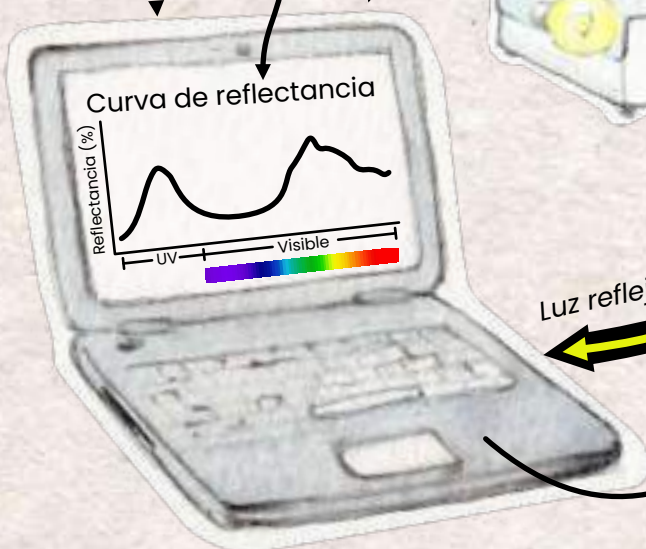
Fuente de luz de la cual conocemos la intensidad en las diferentes longitudes de onda



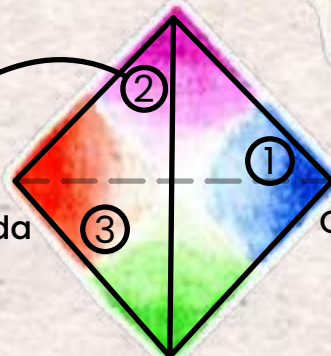
Fibra óptica transporta la luz emitida



Luz reflejada por la muestra



Conos UV



Conos onda corta

Conos onda larga

Conos onda media



Representación visual de la coloración de una presa acorde a la visión de un ave rapaz, uno de los predadores con mayor agudeza visual.



A estas fotografías las encontramos con la extensión JPG. Es por ello que los investigadores optamos por tomar las fotos en formato RAW (en inglés, crudo o puro), dado que así obtenemos los datos del sensor sin transformación o modificación previa del balance de blancos. Al igual que en la espectrofotometría, en las imágenes digitales también debemos incluir estándares o escalas de colores para poder tener referencias conocidas de colores. Además, al momento de tomar la fotografía debemos asegurarnos que la imagen no esté sobre o subexpuesta. Es decir, que la medición del canal de menor expresión debe ser mayor a cero y ningún canal debe superar el valor máximo de la escala. Una vez obtenidas las imágenes es posible realizar mediciones de las áreas de interés del animal en la fotografía. Estas mediciones pueden realizarse bajo diferentes representaciones del color, como el modelo RGB mencionado anteriormente o el modelo CIE Lab. Este último difiere del primero en que sus tres parámetros (L, a, b) expresan propiedades más cercanas a la interpretación humana del color: L=parámetro de

luminosidad, cuanto más alto, más brillante; a= valor que describe la ubicación del color en un rango entre verde y rojo; b=valor que describe la ubicación del color entre el amarillo y azul.

¡A procesar!

Los espectros obtenidos a través de espectrofotometría pueden ser procesados con varios softwares: desde Excel (software pago) hasta R (software de libre acceso). A partir de estos programas, se pueden obtener diferentes variables colorimétricas como el tono, la saturación y el brillo. Además, se puede construir un modelo de visión de los animales usando los datos de sensibilidad de los fotorreceptores de cada especie (cantidad de fotorreceptores y rango al cual es sensible cada fotorreceptor). Una vez obtenido el modelo se calcula la estimulación relativa causada por el color a los fotorreceptores en el ojo. Por ejemplo, el color azul estimulará en mayor proporción a receptores de longitudes de ondas cortas (cercanas al 450 nm) que a otros fotorreceptores con sensibilidades más altas.



En cuanto a las imágenes digitales, nuevas tecnologías en procesamiento de imágenes nos permiten transformar la sensibilidad de las cámaras fotográficas a sensibilidades de los sistemas de visión. Obtenemos así información de cada pixel como estimulación de los fotorreceptores.

Los mapas del color

Una forma de representar los porcentajes de estimulación de un color en los distintos fotorreceptores es mediante un diagrama denominado espacio de color. Este diagrama es una figura geométrica que funciona como un mapa cromático cuyos vértices están constituidos por los valores de sensibilidad de los fotorreceptores (por ejemplo, un triángulo en el caso de especies tricromáticas). Cada color medido se puede ubicar en este mapa usando los porcentajes de estimulación de los fotorreceptores como coordenadas: cuanto más estimule un fotorreceptor, más cerca se ubicará de su vértice (Infograma). Una vez graficados los colores en este mapa cromático, se puede calcular la distancia entre dos colores exactamente como si fuese un mapa geográfico. Cabe destacar que el nivel de análisis en un estudio de coloración animal, dependerá del tipo de pregunta que deseamos responder. Podemos solamente cuantificar el color objetivamente mediante variables colorimétricas para clasificarlos. Por otra parte, si nuestra pregunta aborda las señales de color en la comunicación, debemos interpretar cómo perciben los estímulos los animales y aplicar los modelos de visión correspondientes.



Colorín colorado, este artículo acá termina pero el estudio del color aún no ha terminado

El contacto diario con pantallas digitales y la masificación de la fotografía en la sociedad ha tenido un impacto en la popularización de los conocimientos sobre la luz y los colores. Aunque muchas veces los asociamos con el arte, el color también tiene un lugar importante en la ciencia, donde nos ayuda a entender procesos como las estrategias de cortejo y de camuflaje y los procesos evolutivos que les dieron origen. La percepción del color es una experiencia subjetiva tan personal que muchas veces nos dificulta su comprensión. Allí radica la importancia de los métodos que permiten cuantificar los colores en base a mediciones ópticas. Por otro lado, la diversidad de percepción de los colores por las especies nos ayuda a entender la

necesidad de despojarnos de la mirada antropocéntrica en ciencia. Las diversas formas de medición del color tienen sus desventajas. Sin embargo, la principal dificultad al momento de estudiar la coloración en los animales es definir cuáles son las variables de colorimetría e interpretación de los resultados que mejor responden la pregunta bajo estudio.

La Biología del color es un área en pleno crecimiento que puede enseñarnos mucho sobre los animales. Asimismo, al requerir del trabajo interdisciplinario para su desarrollo (físicos, matemáticos, programadores, biólogos...), también nos demuestra que el trabajo en equipo es indispensable para lograr avances importantes en la ciencia.



Sergio Naretto. Dr. en Ciencias Biológicas del Instituto IDEA (Conicet – Universidad Nacional de Córdoba). Soy el indicado con la flecha roja en la foto, me gusta estar siempre en buena compañía como la de mi familia. De chico nunca me imaginé ser biólogo.



Nicola Rossi. Biólogo de la Università degli Studi di Ferrara. Doctorando en Biología de la Universidad Nacional de Córdoba en el laboratorio de Biología del Comportamiento (IDEA-Conicet). Le encanta viajar y es apasionado de fotografía naturalista y de montañismo; está siempre disponible para una salida a las Sierras.

Bibliografía

Cuthill IC, Allen WL, Arbuckle K, Caspers B, Chaplin G, et al. 2017. The biology of color. *Science* 470.

Johnsen S. 2016. How to measure color using spectrometers and calibrated photographs. *Journal of Experimental Biology* 219: 772–778.

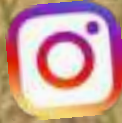
Kemp DJ, Herberstein ME, Fleishman LJ, Endler JA, Bennet ATD, et al. 2015. An integrative framework for the appraisal of coloration in nature. *The American Naturalist* 185(6): 705–724.

Ya nos seguís en las redes?

#másIDEAsobreFauna



@idea_conicet



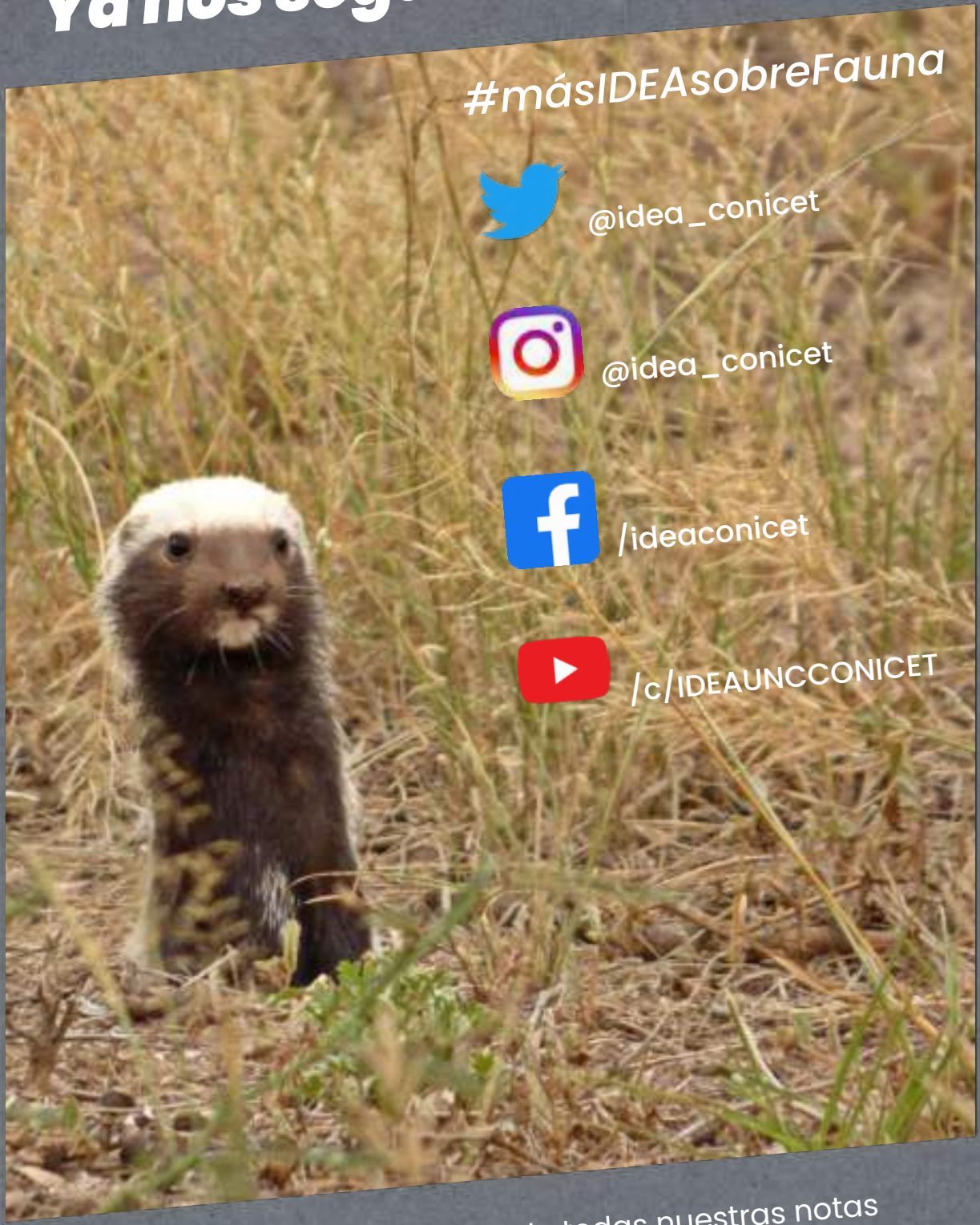
@idea_conicet



/ideaconicet



/c/IDEAUNCCONICET



Podés encontrar los audios de todas nuestras notas y el video de la entrevista completa en la página de YouTube de nuestro Instituto.





Nicolás Cecchetto. Soy un cordobés nacido en La Rioja que vive en Bariloche. Biólogo. Becario posdoc en el Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA). Apasionado de la naturaleza y los panchos con coca.

Esta foto fue tomada durante el verano, cerca de El Bolsón, Patagonia. Eran días un tanto fríos y relativamente temprano en la temporada, por lo que había muy poca gente por la zona. Cuando paramos a almorzar en la costa del río luego de una caminata, encontré a esta familia de patos del torrente (*Merganetta armata*) que nadaba río arriba. La cría siempre primero, avanzando tramos de 4 ó 5 metros mientras los padres se iban posando en piedras, viendo el recorrido que ésta realizaba, vigilando. Fue una felicidad enorme, ya que es una especie difícil de ver y con poblaciones en declive, además de muy bella. A medida que me acercaba, aceleraron el ritmo y la escena se convirtió en una carrera en postas. Sacaba dos o tres fotos y tenía que continuar la persecución, intentando seguirles el paso a una distancia respetuosa (perdiendo siempre terreno, ya que los metros que ellos avanzaban con gracia nadando yo tenía que recorrer torpemente a pie, pisando piedras afiladas y con el frío del agua que comenzaba a doler en los pies descalzos). Cuando logré sacar un par de fotos que me gustaron, los dejé seguir su camino río arriba y volví donde estábamos almorzando, con la alegría de un encuentro que aún hoy me saca una sonrisa.





Nicolás Pelegrin es Biólogo desde que nació y doctor en biología desde 2009. Dirige el Laboratorio de Ecología y Conservación de la Herpetofauna en el IDEA, estudiando reptiles y lagartos de Argentina y Brasil a campo y patrones ecológicos a gran escala desde la computadora. Le gustan todo tipo de bichos pero no sabe identificar las especies de algarrobos. Es el orgulloso papá de Mateo y Sofía y esposo de Suelem. Usuario acérrimo de Linux, aunque le gusta mirar por la ventana.

A esta foto la saqué al final de un largo muestreo que hicimos en el Chaco Húmedo de Formosa. Después de muestrear cuatro meses con trampas y búsquedas activas (muestreo que llevó a José Manuel Sánchez y Giuliano Pesci a convertirse en biólogos), salimos una noche a buscar anfibios, como para relajarnos y descansar después del esfuerzo de sacar las trampas entre bosques de quebrachos y bañados. Caminando por el borde de caminos en áreas de esteros y bañados, vi una pequeña ranita colgando de la hoja de unos pastos altos. Me llamó la atención, porque estaba inmóvil y pensé que estaría muerta. Gran sorpresa me llevó cuando vi que no estaba muerta: ¡estaba de parranda! Había capturado una libélula al vuelo y había quedado colgada, sostenida con la fuerza de sus dedos adhesivos. La ranita en cuestión (*Dendropsopus nanus*, para los amigos) es muy pequeña (mide más o menos unos 3 centímetros), y aún así, estaba comiendo un insecto que era casi la mitad de su tamaño. La serie de fotos que saqué muestra cómo la ranita manipula a la libélula y consigue volver a subirse a la hoja de la cual colgaba, para terminar su cena. ¡Sin dudas, estas pequeñas son más voraces de lo que uno imagina por su tamaño!





La vistosa coloración y el largo de la cola de los machos hacen del picaflor cometa (*Sappho sparganura*) una especie muy llamativa e inconfundible. Se trata de un picaflor que defiende su territorio persiguiendo a individuos de su misma especie y de otros picaflores más pequeños que disputan el acceso a las flores de sus plantas. Habita en zonas montañosas de Bolivia, y del norte y centro de la Argentina, donde es un importante agente polinizador de distintas especies de plantas nativas. En los parques y jardines de la ciudad de Córdoba, lugar donde fue tomada la fotografía, es posible observarlos durante los meses fríos del año cuando descienden de las montañas cercanas.



Santiago Castillo. Soy biólogo egresado de la UNC. Desarrollé mi tesina de grado en el laboratorio de Ecosistemas Marinos y Polares del IDEA y en este momento me encuentro realizando mi tesis de doctorado en el laboratorio de Ecología Evolutiva y Biología Floral del IMBIV, investigando sobre biogeografía y evolución de plantas del género *Salvia*. Encuentro en la fotografía una muy buena herramienta para la conservación y la difusión del conocimiento sobre la naturaleza, así como algo que disfruto practicar.



Ciencia *infraganti*:

Breve guía para conocer por qué se hace ciencia y su importancia para el desarrollo y bienestar de la sociedad

¿Cuán fundamental es el rol que juega la ciencia en nuestras vidas? ¿Cuánto más importante podría serlo si quienes la producimos fuéramos tenidos en cuenta? Esta es una lista prioritariamente animal y cordobesa, incompleta pero panorámica, que intenta sacar a la luz esos delgados hilos invisibles hechos de ciencia y tecnología que nos atraviesan y nos contienen en nuestra cotidianidad ¿Podríamos pensar en reclamar un tejido aún más abrigado y acogedor?

Si bien nuestra sociedad considera importante el desarrollo científico y tecnológico, probablemente la gran mayoría de las personas desconozca cuáles son los beneficios concretos que este sector del Estado nos brinda. Y menos aún, el largo y no menos complejo proceso para que esos beneficios se vean plasmados en nuestra vida cotidiana. Tal vez ello se deba al histórico desfasaje entre quienes producimos conocimientos científicos y el resto

de la población. Parte de esa responsabilidad es de la comunidad científica, ya que los investigadores solemos dedicar poco tiempo a realizar tareas de comunicación o extensión. Por otra parte, los organismos del Estado y del sector privado en muchos casos no se toman el tiempo ni la dedicación necesarias para explicar cómo se llegó a obtener determinados logros o beneficios para el bienestar común que surgieron a partir de la ciencia.

A pesar de ello, el avance de la ciencia y la tecnología a nivel global ha sido tan acelerado en las últimas décadas que los ciudadanos podemos dar cuenta del resultado del trabajo de los investigadores en muy poco tiempo. Para comprender mejor todo esto, les compartimos una guía condensada sobre los principales aportes de la ciencia y la tecnología hacia la sociedad, con énfasis en el trabajo de los investigadores que nuclea nuestro Instituto. Claros ejemplos de cómo, cuando los resultados de las investigaciones son llevados a cabo por parte de las autoridades competentes y con criterios claros, se logran traducir en políticas públicas que benefician al conjunto de la sociedad.

Lucha contra las enfermedades

El desarrollo de una vacuna contra el Covid 19 en menos de un año es un ejemplo concreto y palpable que sorprende a propios y extraños, dado que el desarrollo de una vacuna como las que actualmente se están aplicando a la población mundial solía llevar décadas. Otro aporte importante de la ciencia en ese sentido fue determinar el origen del virus que provocó la pandemia. Hoy se sabe con bastante certeza que el Covid 19

provino de animales silvestres, como el pangolín, previamente contagiados por murciélagos. Esta situación está estrechamente ligada al consumo de vida silvestre en Asia, una problemática ambiental con consecuencias impredecibles y que debe ser abordada de manera urgente. De hecho, el tráfico de fauna silvestre junto con la pérdida de hábitat han provocado la extinción de muchas especies animales y reducido dramáticamente las poblaciones de otras. Este fenómeno, denominado "defaunación", puede provocar un sinnúmero de consecuencias negativas en cascada para los seres humanos, entre las que se destaca el surgimiento de nuevas enfermedades.

Uso sustentable de los recursos naturales

Las ciencias en general, y aquellas que se enfocan en el estudio de la ecología de las especies en particular, brindan otro beneficio particular a la humanidad al momento de establecer herramientas para el uso y/o consumo de la vida silvestre de valor comercial. Al evaluar el tamaño, características demográficas y dinámicas



de las poblaciones, es posible estimar cuántos y qué tipo de individuos de una especie se pueden cosechar sin poner en riesgo de extinción a las especies de interés. Un caso emblemático es el de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en el mar Argentino. Esta especie, de la que se extraen cientos de miles de toneladas anuales por año (lo que produce ingresos millonarios al mercado económico), fue llevada al borde de la extinción en la década de los 90'. Ello generó una crisis social que afectó a cientos de miles de personas cuya economía dependía directa o indirectamente de este recurso natural. Esto sucedió porque las autoridades del momento no siguieron las recomendaciones de los investigadores, que habían determinado cuántos individuos, de qué tamaños y en qué época del año se podían pescar sin afectar a la renovación poblacional de la especie.



Por su parte, uno de los grupos de investigación de mayor trayectoria de nuestro Instituto, el IDEA, ha estudiado durante décadas a las especies de ñandúes de Argentina (*Rhea americana* y *Rhea pennata*), y establecido las condiciones en que estas especies pueden ser criadas y aprovechadas (carne, cuero, plumas, entre otros), con el fin de favorecer las economías regionales. Éstos son solo dos de muchos ejemplos en los que se puede apreciar el rol crucial que juegan los investigadores en relación al desarrollo de herramientas y estrategias para el uso sustentable de los recursos naturales.

Conservación de la biodiversidad

Uno de los temas de mayor interés social en Córdoba, en particular durante los últimos años, en el que investigadores del IDEA así como de otros Institutos de CONICET y la UNC aportaron valiosa información y experiencia, fue la elaboración de la Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.

Investigaciones previas habían demostrado que nuestra Provincia sufrió, entre fines del siglo XX y principios del XXI, una de las mayores pérdidas de superficie de bosques nativos del mundo debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria. Esto provocó no solo la desaparición local de cientos de especies de nuestra flora y fauna, sino fundamentalmente la de servicios ecosistémicos esenciales para el desarrollo de nuestra sociedad: la regulación hídrica y climática, y el ciclo y flujo de los nutrientes, entre otros. Esta situación crítica movilizó a la sociedad cordobesa a exigir una Ley acorde a los presupuestos mínimos de la Ley Nacional. Si bien la norma no satisfizo del todo a los

sectores ambientalistas, gracias a la información brindada por los investigadores (en particular, aspectos tales como el establecimiento de zonas donde se encontraban especies vulnerables, endémicas o en riesgo de extinción), permitió avanzar en la determinación de los sitios de mayor valor de conservación, sobre los que se está actualmente trabajando con énfasis para su protección.

En tal sentido, otro aporte crucial que han realizado en los últimos años distintos grupos de trabajo del IDEA, es determinar el impacto del cambio de uso de suelo (la deforestación, por ejemplo) sobre la biodiversidad, tanto de la región Chaqueña como del mundo entero. También han contribuido enormemente las re-categorizaciones sobre el estado de conservación de los distintos grupos animales tanto a nivel nacional como provincial, del cual participaron activamente investigadores, becarios y técnicos del IDEA. Casos emblemáticos de especies que han visto reducidas de forma dramática sus poblaciones por causa de los cambios de uso del suelo o cambio climático global y hoy se encuentran en peligro crítico de extinción, son las especies endémicas de anfibios de pampa de Achala.

Creación de áreas protegidas

Otro ejemplo muy significativo de los aportes de la ciencia a la sociedad es la creación y gestión de áreas protegidas. Concretamente, en Córdoba, recientemente se ha creado el Parque Nacional Traslasierra y se encuentra en proceso de creación el futuro Parque Nacional Mar Chiquita.



El beneficio de estos nuevos Parques Nacionales redundará no solo en la protección efectiva de la biodiversidad que allí se alberga, sino también en una mejor calidad de vida para las poblaciones humanas circundantes, quienes se verán beneficiadas económicamente por las inversiones, mejoras en infraestructura y en el sector turístico que estas áreas protegidas generan. En el proceso de creación de estos Parques, tuvieron (y tienen aún) un papel central muchos miembros del IDEA. En tal sentido, las investigaciones aportaron información vital para establecer las áreas donde se deberían crear los nuevos Parques, en función de las especies de animales allí registradas. Ejemplo de ello son los estudios que determinaron, previo a la creación del flamante Parque Nacional Traslasierra, la presencia de especies que se creían extintas en



la región, como el Pecarí Chaqueño (*Catagonus wagneri*) y el Guanaco Chaqueño (*Lama guanicoe*). Y también especies vulnerables a la extinción como el Águila Coronada (*Buteogallus coronatus*) y el Cabasú chaqueño (*Cabassous chacoensis*).

Para el caso particular del gran humedal que representa la Laguna de Mar Chiquita, investigadores del IDEA acumularon durante décadas (porque hay que decirlo, a veces un resultado simple puede demandar muchos años de trabajo) información de diversa índole sobre su gran riqueza natural y los principales factores de los que depende la compleja y frágil dinámica de su ecosistema. La histórica y profunda interacción de varios de nuestros investigadores con el lugar ha permitido, entre muchas otras cosas, establecer una estación biológica para favorecer las investigaciones que allí se realicen, mantener un censo anual de las tres especies de flamencos que la habitan, y elaborar guías y recomendaciones para el manejo de las prácticas humanas tanto en la Laguna como en los bañados del Río Dulce.

Control de especies exóticas invasoras

Los investigadores también trabajan intensamente en una de las problemáticas más acuciantes de los últimos años: la introducción de especies no nativas invasoras. Lo que se busca es determinar el riesgo que implica la invasión de especies exóticas para la biodiversidad local y las economías regionales. Algunos ejemplos de las especies no nativas que estudian algunos investigadores del IDEA en nuestra provincia son las truchas (*Salvelinus fontinalis* y *Oncorhynchus mykiss*), la rana toro (*Lithobates catesbeianus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y la almeja (*Corbicula largillierti*). Nuestro Instituto también cuenta con un grupo de trabajo vinculado al mar que estudia las problemáticas asociadas a la introducción de ciertas especies de invertebrados marinos conocidos como ascidias.

Acciones concretas del IDEA para responder a demandas de la sociedad

Dada su capacidad para responder a la demanda de información con fines de manejo y resolución de conflictos con la

fauna silvestre, nuestro Instituto ha sido beneficiario de importantes subsidios internacionales que han permitido, entre otras cosas: caracterizar la distribución de especies de interés local, fomentar el ecoturismo, y desarrollar estrategias para reducir el daño que pueden producir algunas especies depredadoras como el Puma (*Puma concolor*) y el Jaguar (*Panthera onca*) sobre la cría de ganado. Para ello se ha trabajado, y se continúa trabajando, con productores, campesinos, establecimientos educativos y autoridades locales a los fines de asesorarlos en las mejores prácticas para el desarrollo sustentable de las áreas naturales del país. También se está trabajando en proyectos de restauración ecológica, que permitan la recuperación de especies localmente extintas. Desde el IDEA se brindan además numerosos servicios técnicos, aplicados tanto en el ámbito de

la salud (como por ejemplo la capacitación y manejo de especies venenosas), como de la producción (control de organismos plaga), y una permanente formación de recursos humanos de alta calidad académica.

El retorno a la sociedad: el conocimiento científico al servicio de la toma de decisiones

En el IDEA se investigan temas de una variedad y complejidad fascinantes que hacen a todos los aspectos de la ecología y diversidad animal con múltiples aplicaciones prácticas y un acúmulo de conocimiento útil para entender y saber relacionarnos de la mejor manera posible con el mundo que nos rodea. Solo es preciso que los actores interesados se acerquen a conocer nuestros trabajos, así como que nosotros aprendamos e incrementemos



los esfuerzos para poder transmitir al conjunto de la sociedad los aportes que les podemos brindar. Una forma indirecta de devolver el apoyo que ésta nos da a los investigadores del Estado. También es fundamental que las autoridades gubernamentales y los tomadores de decisiones tengan en cuenta más seguido la información producida por nuestro y otros institutos científicos al momento de elaborar políticas públicas en materia ambiental,

sanitarias, productivas y de uso sustentable de los recursos naturales. Sin embargo, los casos aquí mencionados son solo una muestra de todo el potencial que tiene el trabajo que realizamos en el IDEA. Por eso, los invitamos a seguir leyéndonos, ya que tanto éstos como muchos casos más de interés general irán siendo desarrollados con mayor profundidad en futuros números de la revista. ¿Te los vas a perder?



Fernando Barri, Dr. en Ciencias Biológicas y MSc. en Manejo de Vida Silvestre. Dirige el grupo de Conservación y Manejo de Vida Silvestre del IDEA (CONICET - UNC) y dicta clases en la Cátedra de Problemática Ambiental de la FCEFyN. Le gusta disfrutar la vida en la naturaleza junto a su familia y amigos, e involucrarse activamente en el cuidado del ambiente.

Bibliografía

Cordier JM, Aguilar R, Lescano JN, Leynaud GC, Bonino A, Miloch D, Loyola R & Nori J. 2020. A global assessment of amphibian and reptile responses to land-use changes. *Biological Conservation* 253: 108863.

Dirzo R, Young HS, Galetti M, Ceballos G, Isaac NJ & Collen B. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science* 345(6195): 401-406.

Torres R, Tamburini D, Boaglio G, Decarre J, Castro L, Lescano J & Barri F. 2019. New data on the endangered Chacoan peccary (*Catagonus wagneri*) link the core distribution with its recently discovered southern population. *Mammalia* 83(4): 357-362.



Científicas y científicos sin fronteras

Una de las facetas más hermosas de hacer ciencia es la ausencia casi por completo de barreras geopolíticas: ¡se hace ciencia en todos lados! Sin embargo, las políticas públicas y decisiones que adopta cada país junto a su cultura, visiones y tradiciones atraviesan por completo el quehacer científico. En esta sección te vamos a contar las experiencias que tuvieron algunos de los miembros de nuestro instituto en otros lados del mundo. En este número, te invitamos a conocer cómo le fue a Camila Neder en Alemania. Aunque más que invitar, te lo recomendamos. Cami no sólo pasó más de dos años en ese país; también estudia uno de los temas más urgentes y apasionantes para la humanidad: los efectos que produce el cambio climático en Antártida.

Tamara: Antes de empezar a charlar sobre tus aventuras y desventuras en Alemania, contanos un poco qué estudiás, o cuáles son las preguntas que intentás responder en tu investigación.

Cami: Estudio la distribución de organismos bentónicos en un fiordo Antártico llamado Caleta Potter. Es decir, intento responder

dónde están y por qué habitan un área determinada los animales que están asociados al fondo del mar, como las esponjas, las estrellas, las ascidias o incluso también la flora marina como las macroalgas. Busco explicar cómo los cambios que se observan en las distribuciones de estos organismos están siendo afectados por las modificaciones ambientales que genera el cambio climático.



T: Lo bentónico, entonces, se refiere a todo lo que vive en contacto con el fondo del mar, al contrario de peces, tiburones o ballenas, ¿cierto? Y un fiordo es....

C: Exacto. Y los fiordos son ingresos de agua en zonas del continente rodeadas de montañas. Son muy similares a los golfos, pero mucho más estrechos y de origen glaciar. Base Carlini, una base de dependencia argentino-alemana donde hacemos nuestras investigaciones, está emplazada justo a las orillas de este fiordo, bien al norte de la península antártica.

T: Cambio climático en Antártida: creo que podemos entender la motivación, además de la responsabilidad, detrás de ese tema. Pero contáanos cómo llegaste ahí.

C: Tuve la suerte de conocer al Dr. Ricardo Sahade, del grupo de Ecosistemas Marinos y Polares, en pleno desarrollo de un proyecto

internacional llamado IMCONet que en ese momento él dirigía, y que necesitaba responder dónde están y por qué están ahí ciertos organismos bentónicos de caleta Potter. Ricardo me propuso el tema y se convirtió en mi director. Y de esa manera, me abrió las puertas no sólo al grupo de investigación, sino también a Alemania.

T: Y más allá del lugar de trabajo y el tema en general, ¿tuviste alguna otra motivación que te haya ayudado a definirte?

C: En un principio me motivó la idea de trabajar bajo una visión amplia e interdisciplinaria para responder una pregunta ecológica. Hoy me motiva el manejo de datos y la organización interdisciplinaria que la modelización exige, como así también la particularidad de que se puede hacer investigación con métodos poco invasivos para el ecosistema.

T: Mencionaste al pasar que hacés algo llamado modelización ¿Podés explicarnos qué significa?

C: Lo que hago es recopilar datos ambientales, como la salinidad o temperatura del agua, y datos biológicos, como la presencia de ciertas poblaciones de organismos bentónicos. Luego los relaciono matemática y estadísticamente para obtener mapas que me muestren la distribución de un organismo asociado a ciertas variables ambientales. Los mapas que desarrollo son el resultado del modelo. Y todo el proceso que requiere su elaboración se conoce como modelización.

T: Y estos mapas, que asumo que son diferentes a los geográficos, ¿cómo o para qué se usan?

C: Sí, claro. Estos mapas no son los que usa Google Maps. Los mapas que elaboro aportan información crucial para poder llegar a identificar áreas sensibles al cambio climático, áreas que pueden ser asignadas para protección, o incluso para identificar áreas potenciales de ser invadidas por alguna especie exótica.

T: Tu tema y sus aplicaciones son muy interesantes. Pero también es interesante el proceso por el que atravesaste. Pasaste un largo tiempo en un Instituto al norte de Alemania, en una pequeña ciudad llamada Bremerhaven ¿Qué fuiste a aprender y por cuánto tiempo?

C: Como parte de mi doctorado, en 2018 tuve la oportunidad de viajar a Bremerhaven y colaborar con un grupo con quien ya había trabajado durante mi tesina de grado en 2015. Colaboré con el grupo de Ecología Funcional del Instituto Alfred Wegener, o AWI, un instituto alemán que se dedica a hacer investigaciones marinas y polares en 3 temáticas principales:



biociencia, geociencia, dinámica del clima. A diferencia de 2015, donde el intercambio con el AWI fue por menos tiempo y cubierto por el proyecto internacional IMCONet, esta vez me quedé por 2 años y 2 meses, y mis gastos fueron financiados por una beca llamada ALEARG, más conocida como DAAD por sus siglas en alemán. Me postulé, y luego de un par de instancias evaluativas, sólo tres personas fuimos seleccionadas. ¡Fue un gran logro que aún hoy me emociona recordar! Este segundo viaje me permitió modelar una de las

variables ambientales que más afecta a los organismos bentónicos y que está relacionada con el cambio climático: el ingreso de material particulado al medio marino generado por el derretimiento de los glaciares. Logré aprender muchas herramientas de modelización, como la geoestadística, para modelar espacialmente la concentración de material en suspensión.

T: Y en lo personal, ¿cómo fue el proceso de adaptación a un lugar nuevo tan diferente y encima en otro idioma?

C: Me adapté bastante bien, porque ya para esta instancia la jugaba un poquito más de local. Sin embargo, tuve que aprender varias cosas: los mecanismos y jerarquía con los que las investigaciones se organizan; el respeto estricto del tiempo como muestra de respeto hacia otra persona; que las palabras son claras y sin vueltas; que hay personas indicadas para cada actividad; y que el apoyo con una buena comunicación entre colegas en la investigación es crucial para lograrla. Si bien todo eso resulta evidente, en Alemania está a flor de piel, al menos en nuestro grupo

de trabajo. Y por supuesto, una de las cosas más desafiantes fue aprender a manejarme en el día a día en alemán. En ciencia, y por ende en el AWI, mucho sucede en inglés, pero no todo. Al mismo tiempo, si la intención es compartir y conocer la cultura desde adentro, hablar el idioma es fundamental. ¡Me sorprendió la cantidad de bollitos de pan diferentes, cervezas diferentes y de salchichas diferentes y enfrascadas que se ven en los supermercados! Pero Alemania y la cultura alemana es mucho más que pan, salchichas y cervezas.

T: ¿Y Bremerhaven? ¿Cómo es la ciudad?

C: Luego de casi 6 años de ir y venir, puedo decir que Bremerhaven es mi segundo hogar. No es una ciudad espléndida en cuanto a la imagen de edificios antiquísimos y ostentosos que en general se tiene de Europa, pero es una ciudad a la que se le agarra cariño. Es una ciudad portuaria ubicada en la costa del río Wesser que desemboca en el Mar del Norte. Tiene varios museos super interesantes: el del clima y el de historia sobre migrantes son mis favoritos.





Hay un hotel que se parece al famoso edificio de Dubai, un lago y molinos de viento que se ven desde la costanera. Hay muchos caminos para recorrer en bici y algunos otros recovecos poco transitados por los turistas que van cada año, sobre todo para avistar la llegada de barcos del evento Sail que ocurre cada 5 años.

Mucho gira en torno al mar y su investigación: al puerto, a las empresas de transporte de containers, y a los estudios que se realizan en la Universidad y en el AWI. Como está al Norte de Alemania, llueve mucho. Tanto como hasta una tercera parte del mes. Allá aprendí a utilizar el dicho alemán "Wir sind ja nicht aus Zucker", que significa que no estamos hechos de azúcar y es una manera dulce de hacerle recordar a la gente que la lluvia no nos daña y que podemos continuar con un plan de reunión sin importar que llueva y nos mojemos. Eso sí, aprender a manejar la bici bajo la lluvia o nieve, y disponer de ropa especial para tal fin, fue uno de los mayores desafíos a los que me tuve que enfrentar como mediterránea cordobesa.

T: ¿Y el AWI?

C: El AWI es un instituto grande de 4 edificios principales con algunos más de tamaño menor. Me perdí varias veces (risas), pero por suerte mi oficina estaba en el primer piso. A pesar de su tamaño, la organización del AWI facilita no sólo el trabajo de las secciones de investigación sino también el de las actividades administrativas, de mantenimiento, de provisión de servicios, y de transferencia de conocimiento y tecnología. Hay espacios comunes donde se puede compartir con otros estudiantes e investigadores. También hay anfiteatros y laboratorios de gran porte.

T: ¿Qué cosas te gustaron tanto que ahora extrañas?

C: Honestamente, me sentí muy cómoda en AWI y en Bremerhaven. Extraño la posibilidad de ir a trabajar y transitar la ciudad en bici; el parque central con sus ardillas; el tener una oficina amplia con un espacio para organizar reuniones laborales, almorzar e interactuar con otras personas; una infraestructura digital que facilita la utilización de softwares y de videoconferencias y disminuye

la burocracia de las publicaciones; la cercanía al agua; y el trabajo grupal apoyando acciones en contra del cambio climático.

T: ¿Podés destacar algunas diferencias entre hacer investigación allá y acá?

C: Indudablemente existen diferencias que están arraigadas a la historia en la disponibilidad económica y en la toma de decisiones políticas de inversión en ciencia. Sin embargo, creo que ambas formas de hacer ciencia tienen cosas muy valiosas. Por un lado, acá somos muy creativos en diseñar proyectos y adaptarnos a los cambios que puedan suceder y aprendemos a realizar muchas tareas diferentes. Por el otro, allá te podés dedicar exclusivamente a la investigación planeada porque no tenés que encargarte de otros aspectos administrativos y/o financieros para desarrollar tu proyecto.



También hay bastante más confianza en el trabajo del de al lado y consciencia en el beneficio del trabajo grupal, aunque las jerarquías también son mucho más estrictas. Está buena su organización y valoración del tiempo, pero a veces facilita a que ante una imprevisibilidad uno no se desborde mentalmente. Una faceta en la que creo haber podido aportar.

T: Y además de trabajar en un laboratorio, ¿qué otras cosas pudiste hacer allá?

C: Muchísimo. Si bien mi trabajo fue mayoritariamente de oficina, tuve la posibilidad de participar en muchísimas otras actividades, tanto del ámbito académico como del de la comunicación científica. Tuve la posibilidad de tener mi primera campaña de muestreo arriba del Heinké, uno de los barcos científicos que tiene el AWI. Recolectamos muestras de organismos bentónicos y del fondo marino en el Mar del Norte. También participé del proyecto alemán High Sea, que consiste en guiar en la actividad científica a alumnos de la secundaria, algo lamentablemente aún no diseñado en Argentina.

Asistí a congresos y conferencias internacionales. Para la conferencia de la DAAD en la ciudad de Hannover, presenté parte de mis resultados, que hoy son parte de una publicación. Además en otra conferencia en la ciudad de Berlín, ¡gané el cuarto puesto al mejor póster! Por otra parte, colaboré en la organización de la primera reunión del proyecto internacional CoastCarb, una experiencia fantástica que me permitió abrir mi red de contactos institucionales y de colegas científicos.



En cuanto a las actividades más ligadas a la comunicación, en 2019 fundamos, con algunos miembros del AWI, un grupo llamado AWIs4Future con el que participamos en marchas y reuniones de mitigación del cambio climático. En junio de 2020, durante la pandemia, lanzamos un programa en vivo por YouTube llamado "Wissenschaft fürs Wohnzimmer", del alemán Ciencia para el living, donde cada jueves a la tardecita un invitado ofrece una charla relacionada a la ciencia y el cambio climático.

Pero sin dudas, una de las actividades más desafiantes en las que participé, fue en la escritura de cuentos infantiles con base científica, un libro que se publicó en febrero. El proyecto "Es war einmal, Wissenschaftliche Kurzgeschichten", que significa "Érase una vez, un cuento científico", es super interesante. Se ofrecen historias cortas sobre nuestro planeta y el mundo de la investigación escritas por

científicos y científicas en diferentes idiomas. Mi historia habla de Plumi, una pluma de mar que está sufriendo cambios en el entorno donde habita: Caleta Potter. Esto es gratis, y lo pueden descargar.

T: Y fuera del ámbito laboral, ¿cómo o en qué aspectos te hizo crecer esta experiencia? ¿La recomendarías?

C: ¡Indudablemente! Estoy convencida que toda actividad de intercambio, que nos saca de nuestro ambiente conocido y nos posiciona en un entorno diferente, es enriquecedora y, por lo tanto, recomendable. No sólo aprendí más de otra cultura y formas de llevar a cabo las actividades cotidianas o profesionales. También crecí mucho en los aspectos de valoración propia y colectiva, del trabajo y la cultura. Comprendí la importancia de establecer una red de trabajo, de comunicar lo que hacemos como científicas y científicos, de escuchar a la sociedad, y de organizar actividades.

También aprendí que al mostrarnos en nuestras debilidades y fortalezas formamos relaciones más sanas sin disminución en las colaboraciones académicas ni en el resultado científico.

T: ¿Algún consejo para alguna persona que desee hacer investigación afuera?

C: Quien desee hacer investigación en otro país, mi consejo es que busquen posibilidades de proyectos, becas o cursos de intercambios académicos y que contacten a ese investigador o esa investigadora con quién quisieran

realizar una pasantía. En el fondo - y no tan en el fondo-, los científicos y las científicas no somos más que meros seres humanos dedicados a nuestro trabajo.

Gracias Tamara por esta entrevista y para cualquier otra consulta, me pueden encontrar en los medios de comunicación oficiales del IDEA o en Twitter \NederCamí. No se olviden de pasar por el canal de YouTube para conseguir los links de los proyectos en los que estuve participando ¡También estará disponible la entrevista completa!



Camila Neder es bióloga de la UNC y becaria doctoral del IDEA-CONICET. A lo largo de sus estudios de grado y postgrado viajó a una ciudad con alma de pueblo, ubicada al norte de Alemania llamada Bremerhaven. Aunque investiga sobre el ambiente marino antártico, la distribución de organismos bentónicos y su respuesta a cambios ambientales, no le gusta mucho el frío. Sin embargo, disfrutó de la ciudad alemana y de interactuar con una cultura diferente. Habla alemán y entendió el por qué de algunos refranes. ¡Se sorprendió por la cantidad de variantes de cervezas y panes existentes! Aún les queda bastante por catar y saborear.



Tamara Maggioni. Estudio unos bichos, llamados ascidias, de las profundidades marinas del Atlántico Sur y de la Antártida. También soy periodista especializada en Comunicación Pública de la Ciencia. Mis mellis llegaron a mi mundo a desbaratar todo, pero a la vez para dotarlo de sentido y mucho amor. Soy fanática de los deportes en la naturaleza, escucho heavy metal y leo mucho y de todo.

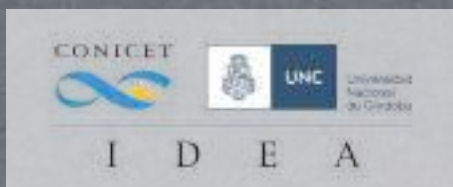
Si te gustó lo que leíste o escuchaste ...

**¡No te pierdas más historias y anécdotas
sobre ciencia y animales con tonada cordobesa!**

En nuestro próximo número:

¡Un protagonista digno de película de terror! El lagarto de Achala...

¡Devorando a los de su propia especie!



Director: Dr. Joaquín Navarro
Vicedirector: Dr. Gerardo Leynaud

Sede Centro de Zoología Aplicada: Rondeau 798 (Jardín Zoológico)
Sede FCEFyN: Av. Vélez Sarsfield 299
CP 5000, Córdoba, Argentina

www.idea.conicet.unc.edu.ar