

AÑO 2 n° 3 Junio 2022  
ISSN 2796- 7581

# IDEA sobre fauna

**El fabuloso caso de una impostora submarina**

**Veo, veo... ¿Cómo ves?**

**¡¡Sección de fotos!!**

**Donde sea que estés, te encontraré**

**Científicas y científicos sin fronteras: entrevista a Nicolás Pelegrin**

CONICET



UNC

Universidad Nacional de Córdoba

I D E A

## Revista +IDEA sobre Fauna

Año 2 n° 3 Junio 2022  
ISSN 2796- 7581

Publicación 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

**Diseño gráfico e infografías:**  
Manuel F. Sosa San Román

**Edición audiovisual y redes sociales:**  
Camila Neder  
Germán González

**Contribuyen en este número:**  
Carla De Aranzamendi, Camila  
Neder, Nicolás Pelegrin, Micaela  
Ruiz, Diego Valdez, Ernesto G. Verga,  
Agustín Zarco.

**Fotografías adicionales:**  
Claudio Achaval, María Laura  
Ballesteros, Kerstin Jerosch, Cristian  
Lagger, Sergio Naretto, Nicolás  
Pelegrin, Manuel F. Sosa San  
Román, Archivo institucional IDEA

## Índice

### 5 Editorial

**6 El fabuloso caso de una impostora submarina: la papa de mar**  
*Chemidocarpa verrucosa*

Tiempo de lectura: 11 minutos

**14 Veo, veo... ¿Cómo ves?**

Tiempo de lectura: 11 minutos

**22 Sección de fotos**

Tiempo de lectura: 4 minutos

**28 Donde sea que estés, te encontraré**

Tiempo de lectura: 10 minutos

**36 Científicas y científicos sin fronteras: entrevista a Nicolás Pelegrin**

Tiempo de lectura: 23 minutos

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

Dicen que la tercera es la vencida, pero esto ¡recién comienza! Nuestro horno de relatos científicos no para de sacar platos de sabores y colores muy variados. En el menú de esta edición les ofrecemos una serie de artículos algo *pasados por agua*. Agua salada, agua dulce, y también algo de gotas de lluvia. Lo pueden acompañar con mates, vino o cualquier aperitivo.

De entrada, Mica Ruiz nos deleita con el caso de una misteriosa criatura verrugosa de gélidas aguas marinas que logró engañar por varios años a toda la comunidad científica. El plato principal se nutre de las recetas muy originales de Diego Valdez y Cami Neder. Está compuesto por un riquísimo rejunte de historias de duendes y arco iris, ojos que ven espectros -electromagnéticos-, batallas navales y modelos dignos de las más famosas pasarelas científicas.

¿Y el postre? Una *delicatessen* de sabor agridulce con destellos de algarabía. Nuestro colega, amigo y colaborador permanente Nico Pelegrin nos comparte una hermosa historia personal que, entre relatos de anécdotas impactantes, sumamente bellas y emotivas, nos conduce a cuestionarnos las razones por las que ciertas personas deciden hacer ciencia en otros lugares. ¡Te vamos a extrañar Nico! ¡Éxitos, de esos de los que sabemos que merecés!

Pero, si están muy ansiosos y quieren picotear algo de antemano, pueden chequear la sección de fotos. Créanme, tanto Ernesto, como Agustín y Carla nos lograron obnubilar con sus imágenes y las historias que siempre hay por detrás. Por otro lado, si están sin ganas o tiempo de lectura, recuerden que tenemos canal de YouTube. De a poco, iremos incorporando videos (sí, sí: material audiovisual) que creemos ayudarán a expandir las formas de comunicar lo que hacemos en el IDEA. Metan cuchara nomás en los diferentes canales de comunicación: sus opiniones y sugerencias son la materia prima que nos nutre y nos hace crecer.

Ahora sí, sin más nada que ofrecer y con la mesa servida, ¡los invitamos a leer!

Equipo Editorial





## El fabuloso caso de una impostora submarina: la papa de mar *Cnemidocarpa verrucosa*

Están en todos los mares y océanos del mundo. Son más comunes que las ostras, las medusas o los tiburones. Sin embargo, las papas de mar, unos animales de textura gelatinosa que se caracterizan por “escupir” chorros de agua si uno los aprieta y por parecerse a una papa, suelen pasar desapercibidas frente a nuestros ojos. Incluso, ¡frente a los ojos de los científicos y científicas que las estudian!

En esta nota te voy a compartir mis aventuras y desventuras en mi carrera por lograr atrapar a una de las maestras del engaño más exitosas en las gélidas aguas antárticas. Y, de paso, voy a aprovechar para introducirte en el maravilloso mundo de estos bichos raros e injustamente poco populares. Esta es la historia de una papa de mar que logró engañar a la comunidad científica por mucho tiempo. Esta es la historia de una papa de mar que, disfrazada de una especie, resultó ser, como mínimo, dos.



En 2019, en China, dos policías detuvieron al conductor de un vehículo que tenía una orden de captura por circular con una licencia de conducir que había sido suspendida hacía unos 20 años. Los agentes estaban listos para arrestarlo cuando, para su sorpresa, el sospechoso les entregó un carnet totalmente válido (ni truco ni duplicado), con una foto idéntica a su persona. ¿Magia? No, claro que no. No fue magia. El hombre bajo sospecha estaba usando el carnet de conducir de su hermano gemelo. Aunque ser gemelo no implica ser 100% idéntico: el infractor era pelado, pero su hermano no. Luego de dos largas décadas de engaño, el impostor fue finalmente detenido.

En la naturaleza no existen policías ni infractores. Sin embargo, existe algo que se conoce como

complejo críptico. Y que es, esencialmente, un grupo de organismos que externamente se parecen muchísimo (como los gemelos), pero que en realidad son dos (o más) entidades diferentes. En otras palabras, un complejo críptico está compuesto por varias especies que, por sus características morfológicas (color, forma, tamaño, y muchos otros detalles que se pueden percibir con nuestros cinco sentidos) las describimos y consideramos inicialmente como una sola especie. Pero que, cuando estudiamos la genética (averiguando cómo están compuestas algunas partes de su ADN), nos damos cuenta de que en realidad no se trata de una única especie, sino de varias. Es como si las especies del complejo críptico se “camuflaran” porque son muy, pero muy parecidas externamente. Existen complejos crípticos en numerosos grupos de animales, y las papas de mar no son la excepción.

## Papas subacuáticas

El océano Austral, el océano que rodea la Antártida, es uno de los ecosistemas marinos más diversos y ricos de nuestro planeta. Está compuesto por animales adaptados a condiciones sumamente estables, pero también sumamente extremas de vida. Muy extremas. Entre estos animales podemos mencionar: estrellas de mar, corales, focas, pingüinos, ballenas, orcas y ascidias. Sí, ascidias. Nuestras papas de mar. Tal es el nombre común con el que se las conoce en el mundillo científico. En este ambiente tan extremo pero estable, las ascidias son uno de los grupos de animales más importantes dada su gran abundancia. Si sacáramos una foto del fondo del mar en la costa antártica, sin dudas veríamos muchas ascidias ancladas al sustrato. Pero, ¿qué son las ascidias además de animales marinos que se asemejan a las papas? Veamos. Vamos por partes, dijo Jack...

## Raras y exclusivas, pero abundantes

Las ascidias son un grupo de animales exclusivo de aguas saladas. En otras palabras, no toleran el agua dulce. Las podemos encontrar en todos los mares y océanos del planeta ancladas a fondos generalmente rocosos, desde las costas hasta los 8000 m de profundidad. Si tenemos en cuenta que el punto más profundo de los océanos llega a los 11000 m (10924, para ser ultra precisa), definitivamente las ascidias son animales que están en todos lados! Pertenecen a los Tunicados, un grupo de organismos que se caracteriza por estar cubiertos por un tejido llamado túnica que contiene una sustancia única muy similar a la celulosa de las plantas: la tunicina. Es precisamente la túnica la que les confiere una textura algo gelatinosa, pero firme, a nuestras papas de mar.



## Variedad de formas y aspectos

Las ascidias pueden ser solitarias o formar colonias con formas y tamaños muy diversos. Los individuos solitarios suelen tener formas más globosas o redondeadas y ser más grandes (hablamos de unos cuantos a varios centímetros visibles a simple vista), mientras que los que forman colonias suelen ser más alargados y mucho más pequeños (en este caso, hablamos de milímetros visibles únicamente bajo lupa o microscopio). Cada uno de estos individuos tiene dos aberturas o sifones, a modo de cuernitos: uno actúa como "boca" por donde ingresa el agua para obtener alimento y oxígeno; mientras que el otro actúa como "ano" por donde se eliminan los desechos. Podemos encontrar ascidias con una enorme variedad de formas y texturas. Algunas son pedunculadas (tienen una suerte de "pie" alargado con el que se fijan al fondo marino, tipo sopapa, y se elevan sobre la superficie); otras tienen proyecciones externas a modo de

pelos, escamas o púas; e incluso otras están completamente cubiertas con restos orgánicos o arena. No exageraba cuando decía que estos animales son bien raros.

## La cena está servida: hoy, partículas en suspensión

La mayoría de las ascidias se alimenta de partículas que flotan en el agua mediante filtración. Para ello, cuentan en su interior con una membrana agujereada (el saco branquial), donde cada uno de dichos agujeros está rodeado por vellosidades (los cilios) con los que generan una corriente que arrastra el agua hacia adentro. Y junto al agua, partículas de alimento y oxígeno disuelto. Sin embargo, también existen algunas especies de profundidad que son carnívoras y que muy probablemente capturan a sus presas mediante formas más activas.

## Parientes muy lejanos con "prácticas sexuales" diversas

Si hasta ahora te parecen extrañas y sumamente raras, con esto te van a parecer más extravagantes aún:





las ascidias, tal como las orugas de las mariposas, ¡sufren metamorfosis! Pero además, también se reproducen tanto de forma sexual como asexual (y las formas asexuales son tantas como para hacer dulce). Cuando las condiciones del medio son favorables, aprovechan y se reproducen de manera asexual para esparcirse lo más rápido posible. Pero cuando las condiciones son adversas, cambian al modo sexual. Liberan gametas (óvulos y espermatozoides) al agua circundante que, al encontrarse, forman una pequeña larva nadadora muy parecida a un renacuajo. Tras unos cuantos días divagando en las corrientes marinas, las larvas finalmente se fijan al sustrato y ya nunca más se vuelven a mover. Se vuelven sésiles. Y aquí es donde sucede lo increíble: una vez asentada, la larva sufre muchísimas modificaciones que la terminan convirtiendo en un adulto con aspecto de papa (que sale con birra y hasta salsa cheddar).

Y, si bien las ascidias adultas no tienen una columna vertebral, las larvas sí cuentan, en su parte posterior, con un cordón nervioso muy sencillo que se considera el precursor de la columna vertebral de los animales más complejos (lo cual sugiere un origen evolutivo común con los humanos). Así que la próxima vez que estés buceando o levantando una piedra y encuentres una ascidia, pensá que es tu "pariente" lejano.

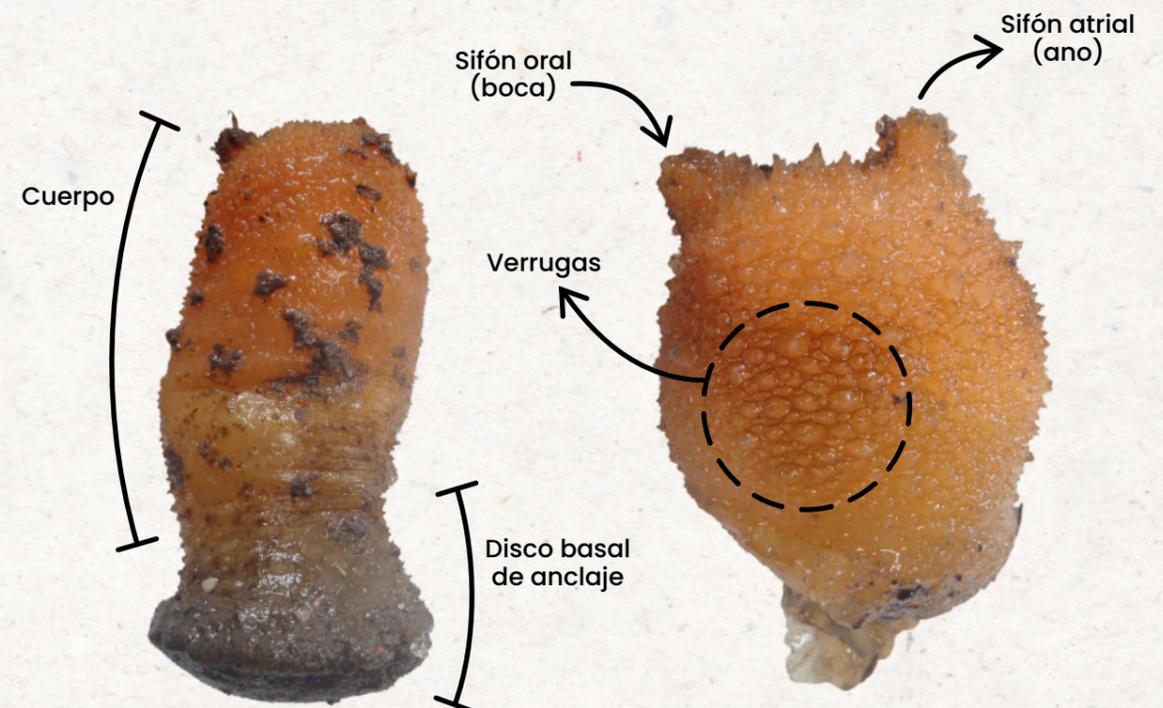
#### Curiosidades "ascidiescas"

¿Más rarezas? Por supuesto. Estos animales no dejan de sorprendernos. En el mundo de la farmacología las ascidias son bastante famosas. Esto se debe a que algunas especies albergan compuestos químicos que han demostrado ser anticancerígenos. Y eso no es todo. Más recientemente, se encontró un compuesto que, según los primeros experimentos en el laboratorio, disminuiría en un 99% la carga viral del SARS-CoV-2, el virus que causa la COVID-19.

#### Nuestra chica: la impostora verrugosa

*Cnemidocarpa verrucosa* es una ascidia muy abundante que se distribuye alrededor de todo el océano Austral, desde aguas someras hasta profundidades de 700 m. Es una ascidia solitaria y filtradora, con un aspecto bastante particular. De hecho, el nombre de nuestra fabulosa impostora hace alusión a las diversas verrugas (no tan agradables para mi gusto) que tapizan toda la túnica del animal. Se trata de una ascidia sorprendentemente grande en comparación con otras especies de ascidias: hemos encontrado animales de hasta ¡17 cm de alto! *Cnemidocarpa verrucosa* puede tener colores desde blanquecinos y rosados hasta amarillos y naranjas fuertes, y un pedúnculo (ese "pie" alargado del que hablamos antes). Tanto la forma de las verrugas como los colores y el largo del pie son caracteres variables, lo cual nos generó la sospecha de que podíamos tener entre nuestras manos más de una especie. Y por eso, la elegimos para estudiar.

Nuestro objetivo fue desenmascarar la posible doble identidad de esta especie evaluando la posible existencia de entidades crípticas dentro de lo que se llamaba *Cnemidocarpa verrucosa*. Fue como sacarle el "pelo" al carnet de conducir del hermano gemelo pelado y descubrir la papa (o la posta) ;P. Durante varios años, integrantes de Ecosistemas Marinos y Polares, el grupo de investigación del Instituto de Diversidad y Ecología Animal en el que realicé mi tesis doctoral, recolectaron varios individuos de *Cnemidocarpa verrucosa* en diversos sitios de la Antártida. Más precisamente, a lo largo de lo que se conoce como la Península Antártica Oeste, esa punta de tierra que figura dentro de un recuadro en todos los mapas de Argentina. La mayoría de los animales fueron recolectados por buzos. Sí, ¡buceamos en Antártida! Una vez fuera del agua, guardamos a las ascidias en frascos con etanol, un tipo especial de alcohol. Este paso es fundamental para que el animal se conserve en buen estado para luego poder hacer las extracciones





de ADN en el laboratorio. Esas muestras viajaron luego en barco hasta Alemania donde, con mis propias manos y en un laboratorio como el de "Dexter" (para los que no lo conocen, googleen "El laboratorio de Dexter" y, si pueden, vean algunos capítulos: ¡marcó mi infancia a fuego!). Y fue allí donde pude corroborar si se trataba de una sola especie o más.

Hay partes del ADN que están muy conservadas evolutivamente, es decir que con el tiempo no cambian, y que cuando se comparan entre grupos las diferencias son pequeñas. Esto es semejante al código de barras de los productos de supermercados. Un mismo patrón de barras indicaría que son un mismo producto. Fideos, por ejemplo, de una misma marca. Ahora bien, para ver si un nuevo código de barras pertenece a otro producto o al mismo, podemos comparar el orden de las barras y el grosor de ellas. Eso que comparamos son aquellas partes muy conservadas evolutivamente, a las que se las llama "marcadores moleculares". Para evaluar si las muestras recolectadas corresponden o no a una misma especie, estudié dos

marcadores moleculares muy "populares" en la ciencia: COI y 18S. Es decir, extraje ADN de las muestras y busqué en ese ADN estos dos fragmentos (eso se hace con algo que se llama cebadores y muchos tubitos y reactivos, pero esa es otra historia). Luego, comparé esos fragmentos entre todos los individuos que había analizado para buscar similitudes y diferencias en la configuración del código genético. ¡Fue un gran desafío que me llevó mucho tiempo y esfuerzo, pero que me dio una gran recompensa! Quien busca, si busca bien, encuentra.

Así, después de incontables horas que se hicieron días, que se hicieron semanas, que se hicieron meses en el laboratorio... y después de mucha computadora y más computadora aún, ¡eureka! Eso que se ve similar no necesariamente tiene que ser igual (como los gemelos chinos, ¿se acuerdan?). Llegamos a la conclusión de que lo que se conocía y se llamaba *Cnemidocarpa verrucosa*, son, al menos hasta ahora, dos especies diferentes. Y digo al menos porque encontramos un grupo de unos pocos animales que son aún más diferentes, y que indican que

quizás no solo haya dos especies, sino ¡cuatro o más! Pero esa es también otra historia, otra historia encriptada. La cuestión es que lo que se pensaba que era la especie *Cnemidocarpa verrucosa* terminó siendo un complejo críptico. Las dos especies que pudimos distinguir viven en simpatria. Y no, esto no significa que son simpáticas las unas con las otras y que se llevan bien (aunque esa podría ser una buena descripción). Vivir en simpatria significa que viven en un mismo lugar. Y esto no es menor porque, a pesar de vivir en el mismo lugar y que (no nos olvidemos) para reproducirse liberan las gametas al agua donde ocurre la fertilización y creación de un nuevo individuo; las diferentes especies no se reproducen entre sí. Esto llama la atención porque nos señala la existencia de mecanismos químicos o físicos, o quizás temporales, que impiden que las gametas de las diferentes especies se junten y generen

híbridos (como las mulas, por ejemplo, el caso más conocido de un híbrido entre una yegua y un burro). Mecanismos que, todavía, poco se entienden.

La historia de especies camufladas en una sola, no es la primera que se reporta en Antártida. En estas lejanas aguas gélidas se han encontrado casos de especies crípticas en arañas de mar, ofiuras (unos animales muy parecidos a las estrellas de mar, pero con "brazos" mucho más finos y flexibles), crustáceos, estrellas de mar y lirios de mar. No sólo es llamativo; también es sumamente importante describir y estudiar estos fabulosos casos de impostores submarinos porque se trata de biodiversidad "enmascarada" que, seguramente, representa una importante parte de la vida. ¿Cuántas más especies escondidas habrá aún por descubrir?



Soy Micaela Ruiz, doctora cordobesa. Trabajé en mi doctorado en el IDEA con filogenética y genética de poblaciones de la ascidia béntica que contamos en el artículo. Durante mi doctorado también investigué la respuesta de esta especie a factores asociados al cambio climático: sedimentación y acidificación, usando transcriptómica. Este año inicié mi postdoctorado trabajando con el grupo ARJEL del Instituto Alfred Wegener, Alemania. El proyecto en el que estoy trabajando se centra en comprender el papel trófico del zooplancton gelatinoso (GZP) del océano Austral. Estos proyectos llaman mi atención porque están enfocados en los efectos del cambio climático. Además, usan herramientas de secuenciación de próxima generación combinadas con filogenética, dos habilidades que me complace ampliar. Durante mi postdoctorado participaré en una campaña al Océano Austral, dándome la oportunidad de tener la experiencia científica polar completa.



## Veo, veo... ¿Cómo ves?

Dos de los fenómenos naturales más hermosos que podemos observar son la salida y la puesta del sol, con sus colores predominantemente anaranjados y rojizos en el horizonte. Del mismo modo, durante la primavera, podemos ver la gran variedad de colores en los jardines que van desde los púrpuras de las lavandas pasando por los verdes fluorescentes de los brotes nuevos hasta los rojos más intensos de las rosas. Pero, ¿cómo es que podemos percibir todos estos colores? La visión a color es, quizás, uno de los sentidos más desarrollados que poseemos los seres humanos. Es por eso que en este artículo te invitamos a conocer un poco más en detalle la estructura del ojo humano, ya que nos va a permitir entender por qué vemos la gama de colores que vemos. Pero además, también nos va servir para poner a prueba algunos mitos de "color" del mundo animal, como que nuestras mascotas solo ven en blanco y negro o que un toro enfurece ciegamente frente al color rojo.

### **Sobre los duendes y su amor incondicional por la luz solar descompuesta**

La mayoría sabemos que al final del arcoíris se esconde un duende de barba roja muy escurridizo y pícaro con una gran olla donde guarda sus monedas de oro.

También sabemos que esta historia es un mito y que, por más kilómetros que recorramos, nunca podremos obtener su tesoro. Sin embargo, creo no equivocarme si digo que la mayoría tampoco tenemos muy en claro por qué es imposible llegar al final de un arcoíris, por qué son siete los

colores que aparecen en forma de un semicírculo tan extrañamente fascinante y, mucho menos, por qué un duende escondería oro en una olla para dejarlo al aire libre los días de lluvia con el riesgo de que alguien se lo robe. Si bien de mitología irlandesa desconozco, sí los voy a poder ayudar a comprender algunas curiosidades sobre el arcoíris: qué es y cómo es que lo vemos. Para eso, empecemos por lo primero: la luz del sol.

El sol es una estrella que, además de calor, emite luz. Y la luz no es otra cosa que energía con la capacidad de atravesar el espacio en forma de ondas electromagnéticas: el combo perfecto entre electricidad y magnetismo. Estas ondas pueden tener distintos tamaños o longitudes, lo que se conoce como longitud de onda. Y son tan pequeñas que se miden en nanómetros: ¡una mil millonésima parte de un metro! El espectro electromagnético del sol, o el rango total de longitudes de onda en la cual la energía de la luz solar se puede transmitir, es realmente muy, pero muy amplio. Incluye, en

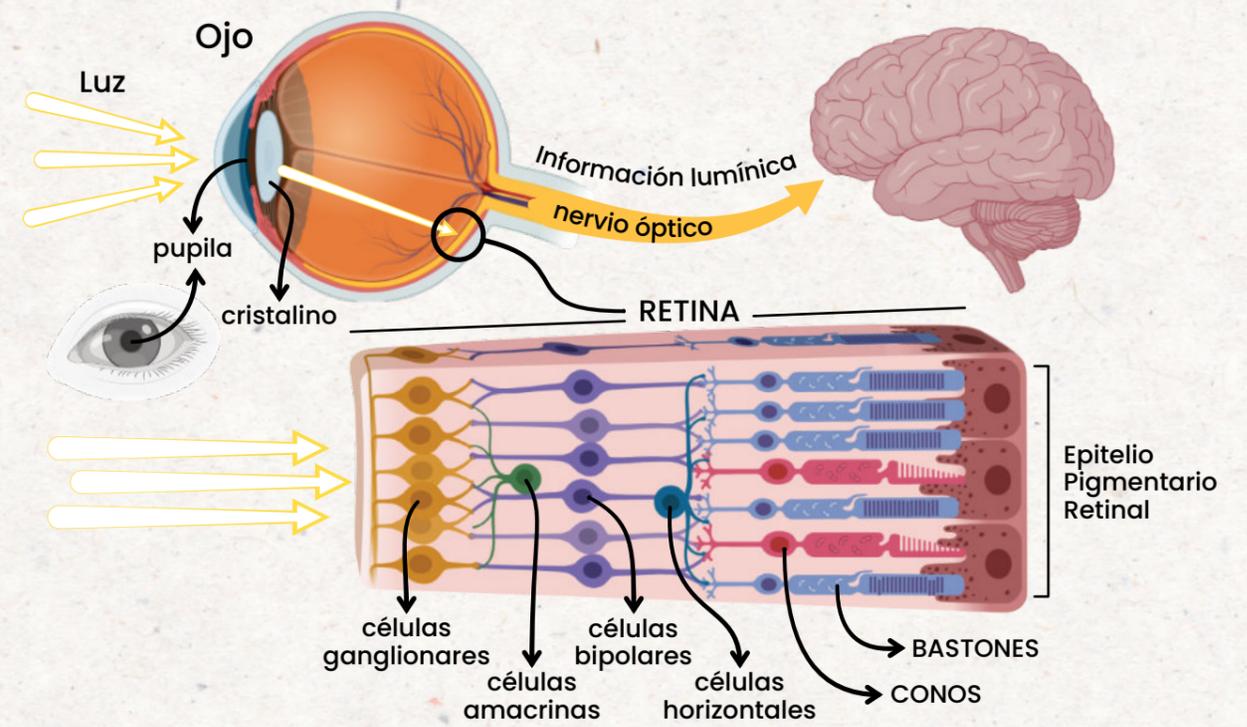
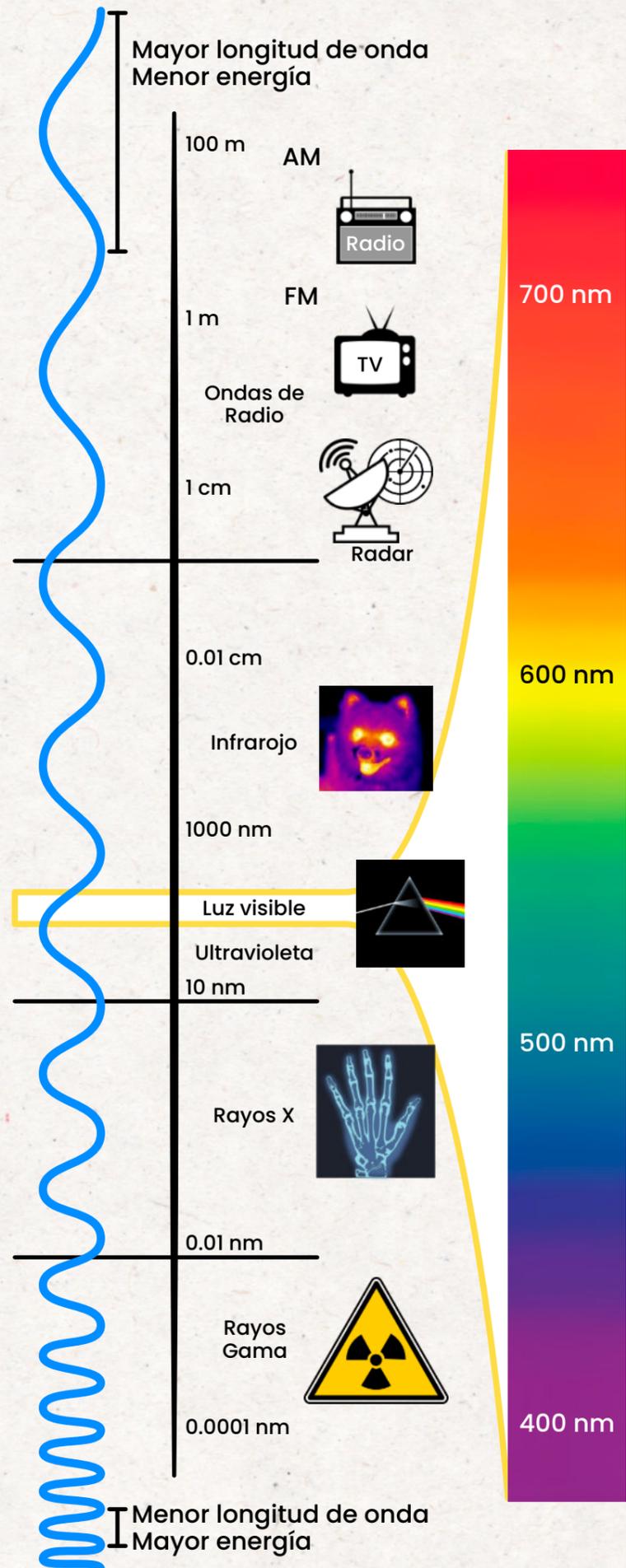
el extremo de las ondas más cortas, los rayos X que se usan para hacer radiografías y los peligrosísimos rayos ultravioletas. Y, en el extremo de ondas más amplias, las ondas de radio (AM y FM incluidas) y los infrarrojos que utilizan los equipos de visión nocturna.

De hecho, el espectro solar es tan amplio que, hasta la fecha, no sabemos de ningún ser vivo que sea capaz de percibirlo en su totalidad. El ojo de los seres humanos (y el de todos los animales que tienen ojos) percibe sólo una ínfima porción del espectro electromagnético generado por el sol. Esa pequeña porción se ubica aproximadamente en el centro del espectro. Va desde los 380 nanómetros hasta los 750 nanómetros y se denomina rango visible, luz visible o luz blanca. Pero lo cierto es que esta luz blanca no es de un solo color. Está compuesta de varios colores como el violeta, el azul, el verde, el amarillo y el rojo, a cada uno de los cuales le corresponde una longitud de onda determinada. Existe un experimento natural que prueba este fenómeno. Se llama arcoíris.

Cuando llueve y hay sol a la vez, la luz blanca del sol atraviesa las gotas de agua y se descompone en los colores antes mencionados. Esto se debe a que las gotas de agua actúan como un prisma que separa los diferentes colores dando lugar al arcoíris (tal cual tapa de uno de los discos más populares de una banda de rock muy conocida que podría traducirse como Floyd Rosado). Podríamos pensar al arcoíris, entonces, como luz solar descompuesta. Y, aún así, no dejaría de perder el encanto.

### Demoliendo ojos

El ojo es el órgano encargado de percibir la luz ambiente y de transformar esa información en impulsos nerviosos que luego son enviados al cerebro para su interpretación. Podríamos pensarlo como una suerte de mediador entre un afuera de luz y un interior de neuronas. El ojo básicamente funciona como una cámara fotográfica: tiene el equivalente biológico de un diafragma, de una lente y de una película. En primera línea y rodeada por el iris (lo que nos da el color de los ojos) se encuentra la pupila, un orificio que actúa como un diafragma ya que regula la entrada de luz. Justo por detrás de la pupila se ubica el cristalino, una estructura transparente que actúa como una lente ya que regula la distancia focal. Finalmente, en la parte posterior del ojo, se encuentra la retina, un tejido sensible a la luz también conocido como película (cualquier coincidencia con el cine, no es casualidad). Y si de captación de colores hablamos, es precisamente en la retina donde sucede toda la magia. Más específicamente, en sus células. La retina está



compuesta de tres capas celulares bien diferenciadas: la capa de células ganglionares, las cuales forman el nervio óptico (esa especie de "cable" que une el ojo con el cerebro); la capa nuclear interna, compuesta por interneuronas (o células bipolares, amacrinas y horizontales para los más curiosos); y la capa nuclear externa, la capa estrella en lo que a fotorrecepción se refiere, con dos tipos de células denominadas bastones y conos encargadas principalmente de captar la luz. Los bastones son los más sensibles y se activan a muy baja intensidad de luz. Estas células nos permiten la visión nocturna y, si bien su máxima sensibilidad es de alrededor de los 490 nm (es decir, tonalidades azul verdosas), la información transmitida por los bastones es principalmente interpretada por nuestro cerebro como una escala de grises. Por esta razón, durante la noche y en

ausencia de luz artificial, nos cuesta distinguir con precisión los diferentes colores. Los conos, por el contrario, necesitan mucha intensidad de luz para ser activados. Por ende, estas células nos permiten la visión diurna y a colores. En la retina humana existen tres tipos de conos: los conos sensibles a la luz azul (430 a 480 nm), los conos sensibles a la luz verde (520 a 560 nm) y los conos sensibles a la luz roja (560 a 610 nm). La combinación de sensibilidades de cada uno de estos tres tipos de fotorreceptores más la interpretación que nuestro cerebro hace de esa información, es la que nos permite observar la gran gama de colores presentes en la naturaleza. No es de extrañar que las siglas RGB, el principio de la televisión a color, signifiquen rojo (Red), verde (Green) y azul (Blue) en inglés.

## Visión animal: o cómo hacemos para "ver" a través de ojos ajenos

Creo no ser el único que se ha preguntado alguna vez si todos los animales ven los mismos colores que nosotros. En especial, aquellos con los que estamos más familiarizados, como nuestras mascotas. Para responder este gran interrogante, lo que hacemos los investigadores e investigadoras que abordamos estos temas es estudiar la proporción y tipos de conos y bastones que hay en la retina de cada animalito. Otra característica que es importante y nos puede dar un indicio sobre la visión es determinar si el animal en cuestión tiene hábitos diurnos o nocturnos.

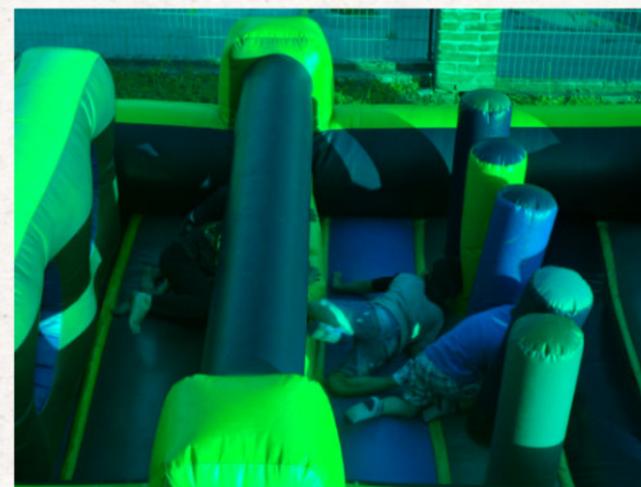
Como mencionamos anteriormente, el ser humano posee tres tipos de fotorreceptores de color: los conos azules, los verdes y los rojos. Pero otros mamíferos como los cánidos y los félidos, solo poseen dos tipos de conos. Perros y gatos solo tienen conos azules y verdes. Como carecen por completo de conos rojos, seguramente ven la carne que comen de un color muy distinto al rojo característico que detectan nuestros ojos. A su vez, estos grupos de animales poseen mayor cantidad de bastones que de conos, y es por esto que su visión nocturna es muy superior a la nuestra. La misma suerte corren los ojos de los toros, quienes tampoco poseen conos rojos y, por ende, ¡son incapaces de percibir este color! Lo que fastidia a estos animales no es otra cosa que el movimiento de la manta, el provocamiento de los humanos y, muy seguramente, el dolor infligido por las varillas que los toreros les van clavando en la espalda. Las aves diurnas son uno de los grupos de animales más coloridos



y vistosos del reino animal. ¿Alguna vez te preguntaste por qué? Tal vez sí, pero ¡seguro que no sospechabas que podía haber una relación con la estructura celular del ojo! En este grupo de animales los colores del plumaje, los picos, las patas y las ceras nasales son fundamentales para determinar la madurez, el rango social y el estado reproductivo, entre otras características. Estas aves logran percibir un gran abanico de colores gracias a que su visión es tetracromática. Esto significa que no poseen uno, tampoco dos ni tres, sino ¡cuatro tipos de conos! Pero, ¿no era que habían tres? Sí, los humanos tienen tres tipos. Las aves diurnas tienen un cono adicional con el que perciben la luz ultravioleta, lo que les permite ampliar su rango espectral de visión. Los seres humanos somos ciegos para esta longitud de onda al carecer de dicho fotorreceptor. De esta manera, las aves pueden utilizar la visión ultravioleta como un canal privado de comunicación entre ellas, para buscar alimentos o para guiarse durante la migración. Por el contrario, las aves nocturnas, como muchas lechuzas y búhos, no poseen conos sensibles a la luz ultravioleta.



El cumpleaños como lo vemos nosotros...



... como lo ve la gata, y...



...¡Como lo ve el perro!

Además, estas aves tienen una mayor proporción de bastones en sus retinas que de conos. De ahí su gran agudeza visual durante la noche.

En cuanto a los reptiles, su situación es similar a la de las aves. También poseen visión tetracromática con conos sensibles al ultravioleta. Aunque en este grupo la visión ultravioleta suele ser fundamental para las hembras, ya que seleccionan a aquellos machos que más reflejan este rango de luz en alguna región de su cuerpo. Para los machos también es importante la visión a color y la ultravioleta, ya que ésta suele actuar como una señal de advertencia frente a potenciales rivales territoriales.

Los anfibios y los peces son dos grupos con características más diversas en comparación con los mamíferos, las aves y los reptiles, ya que el medio acuático presenta características ópticas diferentes a las del medio terrestre. En líneas generales, tanto en peces como en anfibios la visión es tetracromática. Estos animales también tienen cuatro tipos de conos en sus retinas (ultravioleta, azul, verde y rojo), pero el hecho de que habiten en el agua hace que la transmisión de la luz sea distinta. El agua absorbe las longitudes de onda largas (o sea, los colores rojos) y refleja los colores verde y azules. Es por este fenómeno físico que vemos al agua de color azul, verde o verdeazulado. Además, los anfibios suelen pasar mucho tiempo dentro del agua con sus ojos sumergidos a la mitad, por lo que la distribución de sus conos y bastones cambia dentro de la retina. Los conos rojos dominan la parte inferior de la retina, mientras que los conos azules y verdes lo hacen en la parte superior.



### ¡Hasta la vista, baby!

Hasta aquí hemos compartido muchos conocimientos acerca de la visión a color en un grupo de animales tan diverso como los vertebrados. Nos quedaron afuera los invertebrados, pero mejor los dejamos para otra historia, porque sus ojos son realmente un maravilloso y fascinante mundo aparte. Lo cierto es que hay tantos ojos como grupos de animales.

¿Por qué tenemos ojos diferentes y percibimos los colores de formas diferentes? El medio donde vivimos junto a nuestros hábitos de vida han moldeado los procesos visuales y, de esta forma, la estructura de la retina de nuestros ojos. Es importante comprender que lo que para los seres humanos es algo aparente, para otros animales no lo es, ya que cada uno percibe el mundo con sus propios ojos.



Diego J. Valdez es Biólogo y Dr. en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Dirige el Laboratorio de Cronobiología y Fisiología Aviar en el Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA). Fanático del cabrito asado, del mountain bike y de los trabajos manuales en herrería y carpintería. De madera para jugar al fútbol.

### Bibliografía

Kelber, A., Vorobyev, M., & Osorio, D. (2003). Animal colour vision—behavioural tests and physiological concepts. *Biological Reviews*, 78(1), 81-118.

Neitz, J., Geist, T., & Jacobs, G. H. (1989). Color vision in the dog. *Visual Neuroscience*, 3(2), 119-125.

Jacobs, G. H., Deegan, J. F., Crognale, M. A., & Fenwick, J. A. (1993). Photopigments of dogs and foxes and their implications for canid vision. *Visual Neuroscience*, 10(1), 173-180.

# ¿Ya nos seguís en las redes?

#másIDEAsobreFauna  
#RevistaIDEA



@ideasobrefauna



@ideasobrefauna



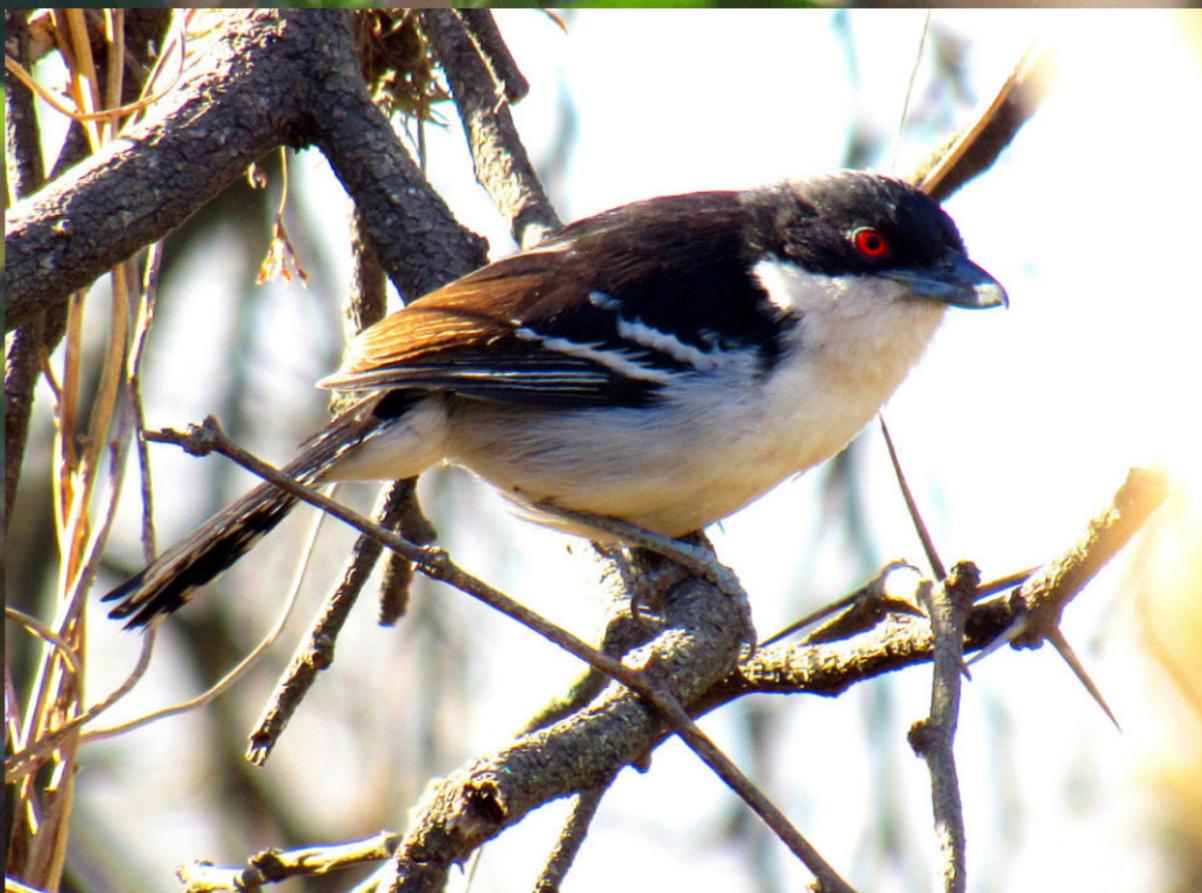
/ideaconicet



/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.





Parece mentira tener especies tan hermosas e interesantes cerquita nuestro y que muchas veces pasen inadvertidas. El Chororó (su nombre científico es *Taraba major*) puede ser una de ellas. ¡Te invito a que la conozcamos un poquito! Estas fotos las saqué en Valle de Anisacate, Córdoba. Es un lugar urbanizado, pero que aún preserva algo de su bosque autóctono donde podemos ver una fauna súper interesante.

Se trata de una especie en donde el macho y la hembra se diferencian fácilmente por su coloración. El macho tiene la parte superior del cuerpo negra y la hembra marrón. Si observamos con detenimiento, podemos ver detalles increíbles, como sus ojos color fuego, o su pico y patas de un color gris azulado. O su pico robusto y fuerte, que le sirve para alimentarse de una gran variedad de presas, como insectos, arañas, caracoles, y ¡hasta pequeños mamíferos como roedores! Es un gran cazador, y como todo cazador, es un gran observador. Muchas veces, cuando nos quedamos quietos, esta especie se puede acercar para observar lo que uno/a está haciendo. Es muy curioso realmente.

Pertenece a una familia en donde la mayoría de sus especies hermanas se encuentran únicamente en bosques húmedos y selvas, como el Amazonas o la selva Paranaense. En cambio, el Chororó supo adaptarse a una enorme cantidad de ambientes, climas y tipos de alimentación. Habita desde zonas tropicales hasta bosques semi-áridos. Es claramente una rareza para su familia y ¡la tenemos acá en Córdoba!



Ernesto G. Verga: Tengo 35 años y siempre me gustó la vida al aire libre, los animales y las plantas. Estudié biología en la Universidad Nacional de Córdoba, y fue ahí donde también realicé mi doctorado evaluando cómo influye la fragmentación de los bosques producto del avance de la agricultura industrial sobre las poblaciones de las aves. Actualmente realizo mi postdoctorado evaluando los efectos que tiene la deforestación sobre la comunidad de aves en el norte de Córdoba.



Ñacuñán es una reserva natural que queda en pleno desierto mendocino. Las tardes de verano pueden ser realmente calurosas, pero aun así unos mates bajo un algarrobo hacían que pasen las horas mientras yo esperaba que los pájaros, que estudiaba en ese momento, terminen su siesta y pudiera continuar con mi trabajo de campo. En esos momentos, entre mate y mate, fui testigo de una escena poco frecuente. Primero, como Homero, pensé que esos dos lagartos colorados se estaban peleando. Uno (luego me di cuenta que era el macho) persiguió a la hembra hasta que pudo morderla por el cuello, inmovilizándola, para a continuación enroscarse en ella, y luego evertir uno de sus dos "hemipenes", e introducirlo en la cloaca de ella, sin soltar esa mordida. El apareamiento duró menos de un minuto, y una vez terminado, cada uno se fue para su lado. Por suerte tenía encima mi cámara (que cuando uno está en el monte la lleva hasta cuándo va al baño, ya que no sabe cuándo puede cruzarse con algún bicho raro) y pude hacerle algunas fotos. Esa fue mi primera experiencia como camarógrafo de escenas triple X.



Agustín Zarco estudió biología en la UNC, y hoy se dedica a estudiar comportamiento de aves en Mendoza. Fundamentalista del mate, la montaña y el arroz con leche (con mucha canela).



¿Quién dijo que cuando llueve nos tenemos que quedar encerrados en casa? Los días lluviosos son ideales para salir a explorar el patio y descubrir... ¡caracoles! A este precioso caracol gigante de labio rosa (*Megalobulimus lorentzianus*) lo encontré disfrutando unas hojitas de "oreja de ratón", hierbas comunes de hallar en cualquier patio de las Sierras Chicas de Córdoba. Es muy llamativo al presentar un caparazón que alcanza 10 cm de largo y un borde rosado en el área de la apertura. La especie se encuentra actualmente amenazada por la destrucción de su hábitat natural y por la llegada de especies invasoras. Encuentra un ambiente propicio en jardines o patios, donde muchas veces no es bien tolerada por la errónea creencia de que se alimenta de plantas de jardín. Sin embargo, se alimenta de pasto y restos vegetales.



Carla de Aranzamendi. Es investigadora en el grupo Ecosistemas Marinos y Polares del IDEA. Le interesan los posibles efectos del cambio climático y la dinámica evolutiva en un molusco abundante en la Península Antártida. Siempre soñó con trabajar con lémures, hienas o perros africanos en África y terminó con lapas en la fría Antártida.



## Donde sea que estés, te encontraré

¿Cómo hace para vivir ahí?! Seguro te escuchaste a vos mismo alguna vez preguntándote cómo y por qué un animal, planta u organismo está donde lo encontraste. Sí, los animales, plantas, algas e incluso los microorganismos tienen preferencias de vida. Así como nosotros nos sentimos más cómodos en ciertas condiciones ambientales, cada organismo tiene un espacio óptimo donde puede crecer y desarrollarse mejor: más o menos calor, más o menos humedad, suelos más rocosos o suelos más fangosos. Si seguimos el caminito de hormigas, encontramos el hormiguero. Si seguimos las pistas de la naturaleza, podemos rastrear y finalmente ubicar los lugares preferidos de algunas especies. ¿Cómo? Con modelos de distribución de especies. ¿Con los qué? Te invito a que descubramos juntos de qué se tratan. Lupa, creatividad y diversión.  
Manos a la obra y ¡a jugar!

-R6. -Agua.

-S6. -Tocado...

-iT6! -Hundido...

Así arrancaban algunas tardes con mi abuelo. Cuando era niña, me encantaba jugar a la Batalla Naval. Encontrar de a pedacitos la gran historia y descubrir dónde podía

estar el barco y qué espacio ocupaba. Quizás por eso, aunque fuera de manera inconsciente, elegí los modelos de distribución de especies como tema de investigación. Cambié los barcos por los animales, pero con una misma idea en mente: encontrar la ubicación de ciertas cosas en un mapa.

Hoy pienso en barcos y recuerdo a unos colegas que subieron a uno

para ir hasta la Antártida. La Antártida es el continente que se extiende alrededor del Polo Sur y no, ahí no viven osos polares. Eso es el Ártico. El continente Antártico, donde aparentemente no hay mucha vida, no solo es el único hogar de varias especies de ballenas, focas y pingüinos (incluido el majestuoso pingüino emperador). También es la casa de numerosos organismos subacuáticos algo menos emblemáticos, aunque no menos apasionantes. Si buceamos en las frías aguas de la Antártida podemos encontrarnos con un despliegue de vida digno de toda admiración: algas que pueden llegar a varios metros de largo; enormes esponjas amarillas y anaranjadas; corales que no son duros como los de los arrecifes, sino blandos y muy similares a las plumas de las aves (de ahí su nombre plumas de mar); caracoles de varios tamaños, colores y formas; muchísimas estrellas y

erizos de mar; muchísimas papas de mar (o ascidias, si es que leíste el artículo de la impostora submarina); peces de hielo con sangre transparente; entre tantos otros. A ellos se les suman muchísimos organismos más pequeños que no podemos ver a simple vista, como las microscópicas algas diatomeas o cianobacterias que forman parte de los organismos que hacen la fotosíntesis en el mar. Y, si bien las personas que los estudiamos ya sabemos bastante acerca de este maravilloso ecosistema, a medida que lo conocemos más nos surgen nuevas preguntas. Por ejemplo: ¿por qué a algunas especies las encontramos en un punto de la Antártida y no 1 km más allá? ¿Cuáles son las condiciones ambientales que hacen que ese animal o alga esté en donde está?

Allí es donde entran en escena los modelos de distribución.



## ¡A jugar!

¿Cómo funcionan los modelos de distribución? ¡Nada mejor que entender jugando! Nuestro objetivo va a ser modelar la distribución de una especie. Pero, ¿qué significa exactamente modelar? ¿Desfilarse por la pasarela? No puntualmente en este contexto. Cuando digo modelar, me refiero a la acción de simular un sistema complejo en algo más simple para poder explicarlo. Los planos de una casa, los dibujos, los videojuegos de cómo volar un avión, e incluso las chances de que Messi haga un gol en el próximo Mundial según el equipo con quien juegue son todos ejemplos de modelos. Teniendo esto en claro, ahora sí estamos listos para empezar. Los materiales que vamos a necesitar son: piedritas, botones o cualquier otro objeto semejante, hojas cuadriculadas, lápices de colores, una abrochadora o clips, una lapicera y un cúter o tijeras (a usar con cuidado). ¿Estamos listos? ¡A jugar!

### Paso 1: Elegimos a nuestra protagonista.

Separate unas piedritas y elegí una especie. Yo voy a elegir una pluma de mar (oficialmente *Malacobelemnion daytoni*, pero a la que llamaremos Plumi de ahora en adelante) que se encuentra en la Antártida. Capaz que ya sabés algo de ella si leíste el cuento que salió en la revista de la edición pasada. Y si no, ¡acá te dejo el [link!](#)

### Paso 2: Preparamos los materiales.

Necesitamos unas cuatro hojas cuadriculadas, de esas que se usan para estudiar matemáticas. Si no tenés alguna cerca, usá cualquier papel y trazá una grilla para que queden cuadrados de igual tamaño, por ejemplo, de 4 cm de alto por 4 cm de ancho. Las hojas tienen que ser del mismo tamaño. Si no lo son, las recortamos para que coincidan ya que vamos a usar cada cuadradito de cada hoja y todas deben de coincidir.

### Paso 3: Recreamos el ambiente.

Cada una de nuestras hojas representa una característica diferente del ambiente. En este



caso vamos a hacer las siguientes:  
*Profundidad:*

Qué tan profundo (en metros) está. Necesitamos pintar una hoja de diferentes colores de azul, mientras más oscuro más profundo, con valores de 0 a 40 en cada cuadradito.

*Sustrato:*

Cómo es la superficie en ese punto. Lo representamos con una hoja que dice fangoso, arenoso o rocoso en cada cuadradito. O también podés pintar de un color diferente como referencia (yo usé marrón, amarillo y gris, respectivamente).

*Distancia a la pared del glaciar:*

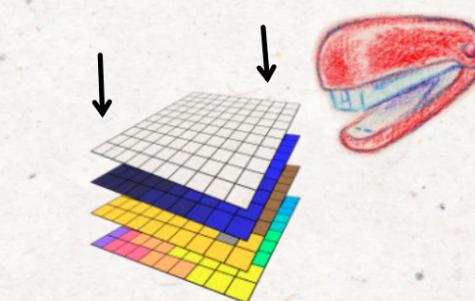
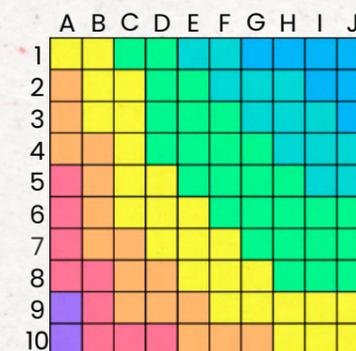
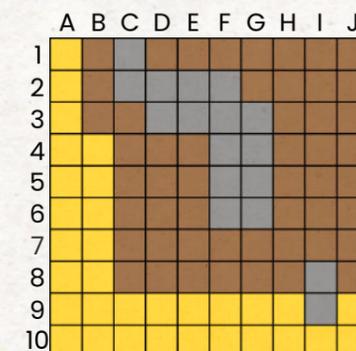
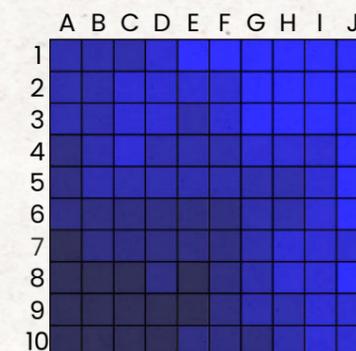
Dibujá una línea en la hoja por donde pasaría el glaciar. Los valores van desde 0 km (lo más cercano al glaciar) hasta 3,5 km (lo más alejado). ¡Acá podemos usar toda nuestra creatividad para crear el área de estudio que imaginemos! Por ejemplo: en una selva tendremos en cuenta la vegetación y en una montaña la elevación.

### Paso 4: Ensamblamos el tablero.

Ahora juntamos todas las hojas. Hay una que está vacía. Esa la dejamos arriba del todo. Abrochamos o colocamos los clips en los márgenes de las hojas. Acabamos de crear nuestro "ladrillo" de variables ambientales. ¡Felicitaciones!

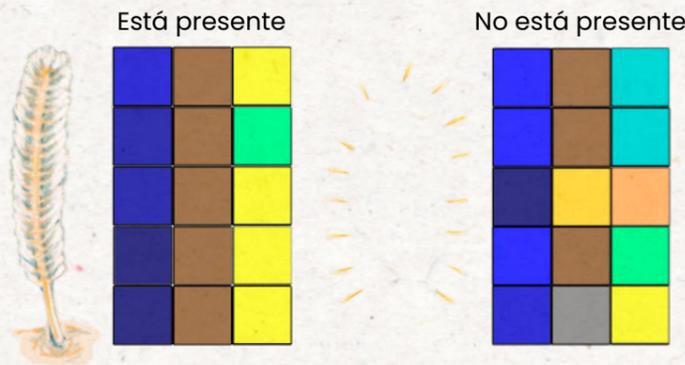
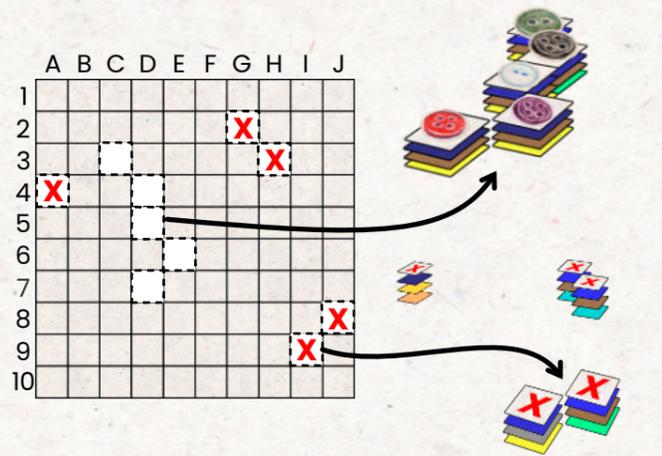
### Paso 5: Plumi entra en juego.

Tomamos ahora las piedritas que representan a Plumi, nuestra especie protagonista. Vamos a colocar 5 sobre diferentes cuadrados y diremos que ahí está



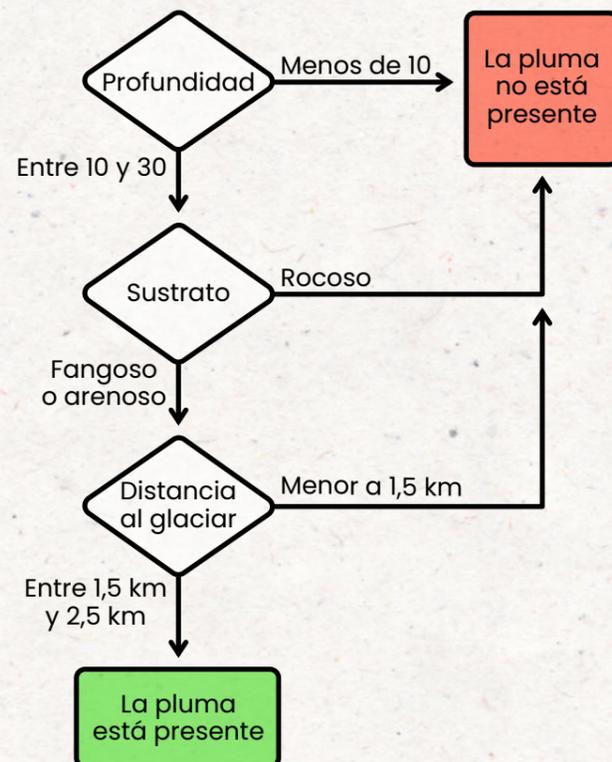
presente la pluma de mar.  
**Paso 6: ¿Por qué Plumí está donde está?**

Cortamos con mucho cuidado todo el ladrillo por los bordes de los 5 cuadrados donde está la pluma (yo los puse en las celdas C3, D4, D5, E6 y D7) y otros 5 donde no (por ejemplo A4, G2, H3, I9 y J8). ¡Cuidado que no se desarme el ladrillo completo! Estos son nuestros datos para modelar la distribución. Ahora vamos a revisar en cada uno de estos 10 cuadrados qué sucede con las variables ambientales y cómo esto afecta a la pluma.



¿Cómo vamos a hacer esto? Comparamos las condiciones ambientales (profundidad, sustrato y distancia al glaciar) de los cuadrados donde se encuentra la pluma con las condiciones donde no hay pluma. A partir de ello podemos escribir una serie de "reglas" que nos dicen dónde podemos encontrar a Plumí. Si pasa esto y esto, entonces Plumí va a estar...

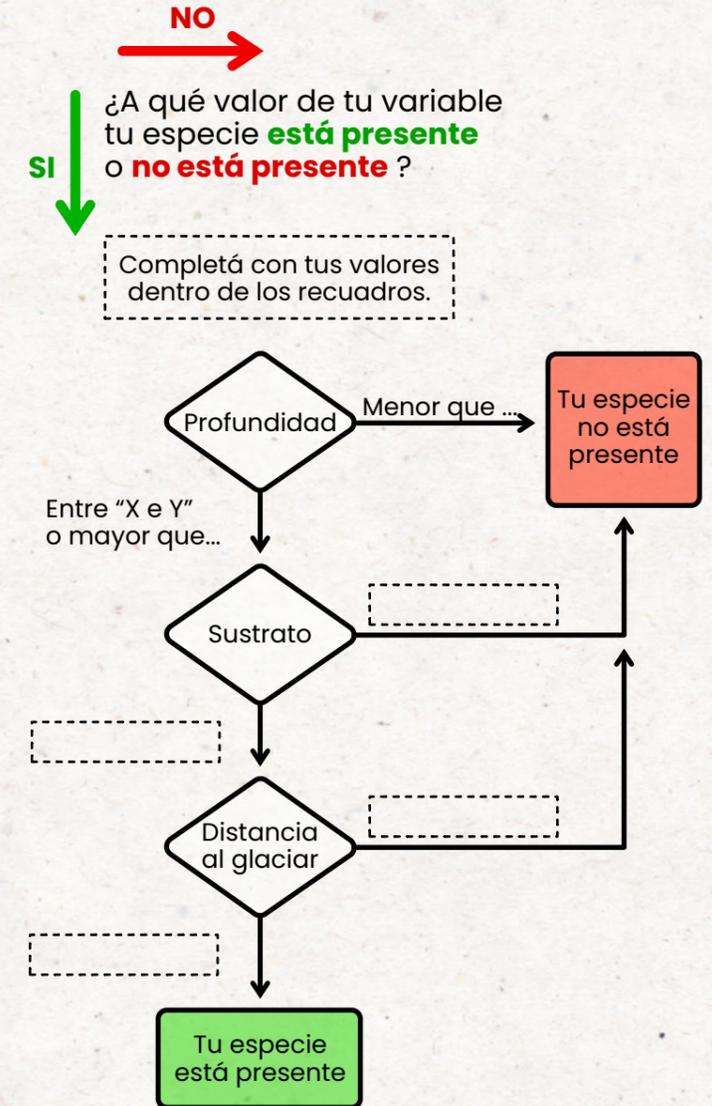
Claro que a vos te pueden dar otros resultados porque el área de estudio que creaste es única. ¿En qué condiciones ambientales encontraste a Plumí en tu juego? ¿Cuáles son los límites de profundidad en donde la pluma de mar puede estar presente? ¿y los de sustrato? ¿y los de distancia al glaciar? Podés anotarlos en un cuaderno o hacer un cuadro como el que hicimos arriba. ¡Felicitaciones nuevamente! Ya construiste tu modelo de distribución de la especie que elegiste. Nosotros elegimos una especie (Plumí) en un lugar particular (la Antártida) y medimos tres características del ambiente, pero podrías hacer una versión más avanzada agregando más

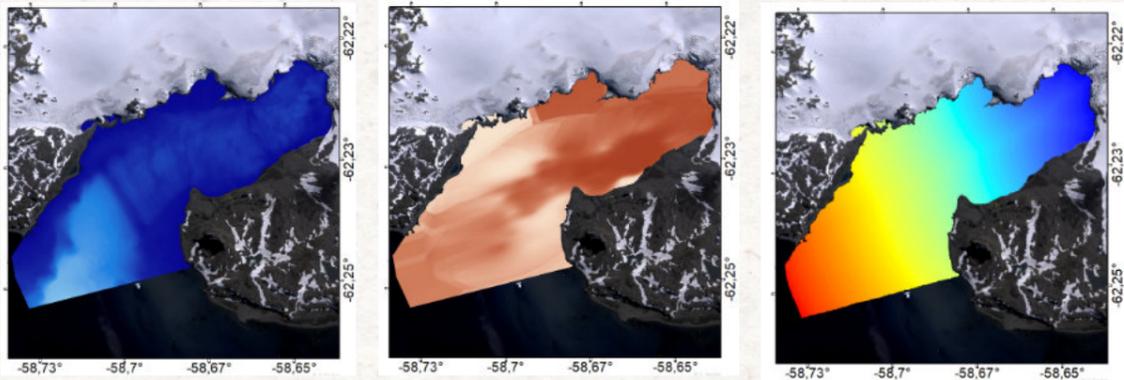


características ambientales o permitiendo que haya 2 ó 3 especies al mismo tiempo (que podrían competir por recursos o incluso alimentarse la una de la otra).

**Paso 7: El mapa del tesoro.** Sabemos dónde está la pluma pero ¿dónde más podría estar si no estuviera ahí? Hay otros puntos del tablero que tienen condiciones ambientales parecidas a las de los cuadrados donde encontramos a Plumí, por lo que también podríamos haberla encontrado allí. Usando el modelo que hicimos en el paso 6 (las "reglas" que escribimos sobre las características ambientales), podemos hacer predicciones. Es decir, encontrar esos cuadrados donde también podríamos haber hallado a Plumí. Por ejemplo, según los límites del modelo de distribución que construí, si tenemos un cuadrado con 5 m de profundidad, sustrato rocoso y a una distancia de 1 km del glaciar, entonces Plumí NO va a poder estar ahí. Podemos decir, entonces, que el ambiente no es el adecuado para que la especie pueda vivir en ese sitio. En cambio, si tenemos un cuadrado con una profundidad de 25 m, tipo de sustrato fangoso y a una distancia del glaciar de 2 km, entonces SÍ será adecuado. ¿Te animás a predecir con tu modelo? Tomá la hoja de arriba del ladrillo (donde ubicaste tu especie) y anotá el resultado de la predicción (SÍ o NO) con la lapicera dentro de cada cuadrado. Acabamos de crear un mapa de la distribución de la especie para el área que estudiamos. Este mapa muestra dónde puede vivir nuestra especie y dónde no.

¡Y objetivo alcanzado, juego terminado!





Profundidad, sustrato y distancia al glaciar en Caleta Potter, Antártida.

### Del juego al laboratorio

Lo que hacemos en nuestro trabajo en el laboratorio es, a grandes rasgos, lo mismo que hicimos en el juego. Las principales diferencias son que en mi trabajo tengo decenas de hojas cuadrículadas (características ambientales) y que cada tablero real es ¡gigante! (miles o millones de cuadraditos). Por eso necesitamos que vengan a nuestro rescate las computadoras y los programas informáticos, que pueden analizar todos estos datos y darnos un resultado relativamente rápido. Luego podemos ver los resultados en un mapa digital, como los que todos conocemos, usando herramientas de georreferencia. Los modelos de distribución nos permiten entender cuáles son las condiciones ambientales óptimas que le permiten a la especie habitar ese lugar sin necesidad de llevar adelante experimentos que podrían dañar la naturaleza. También ayudan a estudiar el impacto que podrían tener

escenarios futuros hipotéticos (como una acentuación del cambio climático) sobre una especie: ¿disminuiría su población?, ¿se vería obligada a migrar hacia zonas que le resulten más propicias? Por último, los modelos de distribución nos permiten identificar las áreas que tienen una mayor diversidad o aquellas áreas donde una mayor cantidad de especies diferentes podría convivir. Y esta información se puede utilizar, a la vez, para determinar áreas que necesitan ser protegidas. Como toda búsqueda del tesoro, a veces puede volverse complicado. Estos modelos son complejos de crear y sus resultados son siempre una aproximación a la realidad que puede ser, o no, acertada. Pero la experiencia nos muestra que son una manera eficaz, útil y con muy poco impacto ambiental de desarrollar ciencia en aquellos lugares de la Tierra a los que se tiene poco acceso, como la Antártida.



Camila Neder es bióloga de la UNC y becaria doctoral del IDEA-CONICET. Su investigación se enmarca en conocer dónde están los animales del fondo del océano en un área de la Antártida y por qué están ahí. En la primaria le iba mal en matemáticas, nunca se dio por vencida. Hoy entiende de estadística y programación para diseñar modelos de distribución de especies y comunicar posibles respuestas de la naturaleza frente al cambio climático. Le encantan los juegos de mesa.



## Científicas y científicos sin fronteras: entrevista a Nicolás Pelegrin

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. Muchas veces, ese entramado complejo y cambiante enfrenta a investigadoras e investigadores a tomar decisiones desafiantes. Particularmente, cuando buscamos oportunidades de trabajo estables en entornos que nos permitan crecer profesionalmente.

Algo de esto fue lo que le pasó a Nicolás Pelegrin. Tras un pendular ciclo entre sierras cordobesas, desiertos texanos y selvas amazónicas, Nico decidió finalmente cruzar el puente para instalarse en Brasil.

Pero, ¿qué hace que optemos por irnos a hacer ciencia a otros lugares? ¿Cuán fácil o cuán difícil se torna la decisión de irse del país?

La vida laboral de Nicolás Pelegrin no parece estar signada por la quietud ni la tranquilidad. Suena, sobre todo, a aventuras y búsqueda de desafíos constantes. Nico es biólogo e investigador en el IDEA. En realidad, lo era hasta hace muy poquito, cuando tomó la decisión de mudarse a Minas Gerais para asentar su carrera laboral en el país de los carnavales y las caipirinhas. Y ya lo estamos extrañando.



**Tamara:** Antes de empezar a charlar sobre tu 'fiesta de despedida', ¿Podés aclararnos qué estudia un herpetólogo? ¿Y qué estudiabas vos en particular acá en Córdoba?

**N:** Un herpetólogo estudia diversos aspectos de la vida de anfibios y reptiles: dónde viven; cuántos y cuántas especies diferentes hay en un lugar; qué comen; cómo se reproducen; entre muchas otras cosas.

Yo en particular empecé estudiando cómo las actividades de la humanidad los afectan. Por ejemplo, si es que modificamos la cantidad de individuos que habitan un lugar o si cambiamos el número o tipo de especies que podemos encontrar. También si algún aspecto de su vida cambia, como la actividad, los lugares que usa como hábitat, o su relación con otras especies. Sin embargo, al notar la falta de información en

general acerca de la diversidad de anfibios y reptiles de la gran ecoregión del Chaco, empezamos a muestrear algunas localidades donde había falta de datos. Empezamos por una localidad del Chaco Húmedo, en Formosa, donde, entre otras cosas, registramos una ranita nueva para Argentina. Paralelamente al muestreo en Formosa, empezamos un muestreo de una reserva en Tanti, acá en Córdoba. Y también iniciamos un proyecto que sigue hasta hoy en las Salinas Grandes de Córdoba, ¡el segundo mayor salar del mundo! Allí muestreamos prácticamente toda la costa Este de las Salinas, registrando algunas cosas muy interesantes, como la presencia de dos especies de lagarto que no estaban registrados para la provincia, una especie nueva de lagarto endémico que tenemos que terminar de describir (¡una especie nueva para la ciencia!).



*Ameivula abalosi*, nuevo lagarto para Córdoba, encontrado en Salinas Grandes

y el hallazgo de otra especie de la que hacía décadas que no teníamos nuevos registros. Paralelamente a estos estudios, iniciamos algunos trabajos evaluando el riesgo de extinción por cambio climático en lagartos, e incursionamos en aspectos más teóricos como la búsqueda de patrones ecológicos generales y su relación con la evolución de los lagartos.

**T:** ¿Y cómo se vincula tu línea de investigación cordobesa con el proyecto que planeás llevar a cabo allá?

**N:** Básicamente, tengo la oportunidad de apuntar a preguntas un poco más complejas, construyendo sobre las preguntas que empecé a estudiar en Córdoba. En Córdoba tenía la necesidad de muestrear, ya que hay muchos vacíos de información: áreas enormes que nunca fueron estudiadas o donde se realizaron estudios rápidos. Ya la zona en la que me voy a instalar, en Brasil, es una ecoregión mucho mejor muestreada, así que voy a muestrear algunas reservas muy próximas a la ciudad que no fueron estudiadas aún y me voy a enfocar en cuestiones más experimentales,

tanto de ecofisiología como comportamentales.

**T:** Contanos un poco cómo llegaste por primera vez a Brasil. ¿Qué fue lo que te llevó hasta allá?

**N:** La incertidumbre. No saber si al año siguiente iba a ser un doctor en Biología desocupado que el mercado no quiere ni necesita. Mi director de doctorado, el Dr. Enrique Bucher, siempre me decía: "hay que salir del pueblo chico para saber que hay que salir del pueblo chico". En ese momento, yo había presentado mi pedido de ingreso a carrera de investigador de CONICET y quería empezar a hacer estudios comparando la ecología de reptiles del Chaco con la de algunas ecorregiones de Brasil. Entonces, decidí contactar a un investigador de Brasil para conocer su laboratorio y esas ecorregiones que me interesaban. Fui por primera vez en febrero de 2011, me quedé por un mes y me di cuenta de que Bucher tenía razón. Tuve que salir para saber que tenía que salir. Una semana después de llegar a Brasil, me ofrecieron una bolsa de posdoctorado y en Octubre de 2011 volví a Brasilia por un año.



*Chiasmocleis albopunctata*, la ranita nueva para Argentina

**T:** La idea de instalarte en Brasil de forma definitiva, ¿la venías masticando hace tiempo? Contáanos un poco cómo fue el proceso hasta que llegaste a tomar esa decisión.

**N:** Yo no tenía intenciones de emigrar de Argentina, ¡mucho menos a Brasil! Mi elección del país fue puramente laboral. No me gustaba la música brasilera, no me gustaba el idioma, ni la comida. De hecho, no sabía una palabra en portugués cuando llegué allá. Sin embargo, el tiempo que pasé en la Universidad de Brasilia me abrió la cabeza en varias cosas. Primero, yo inconscientemente asumía que la situación de la ciencia en América Latina era la que nosotros vivíamos día a día en la UNC (que es una de las mejores universidades de Argentina). Llegar a Brasil y ver la gigantesca diferencia en inversión, disponibilidad de recursos y facilidad en conseguir permisos de colecta, investigación, etc. fue un golpe de realidad muy importante. También lo fue entender que los límites políticos no deben ser un límite a la hora de planificar un

estudio, que existen formas de hacer ciencia más eficientes que la que yo conocía, que hay que colaborar con otros investigadores sin tanta paranoia, etc. En poco tiempo, había conocido y estrechado vínculos con investigadores (y grandes personas) no solo de diferentes partes de Brasil, también con varios de Estados Unidos. Personas abiertas y dispuestas a colaborar sin grandes vueltas. Cuando volví a Argentina formé un laboratorio que rápidamente se llenó de alumnos y traté de aplicar lo que había aprendido. Busqué financiar mis proyectos con fuentes internacionales y realizamos muestreos que nunca me hubiera planteado antes. Entre noviembre de 2013 y febrero de 2014 muestreamos una localidad del Chaco formoseño (¡mandamos todo el material de campo como encomienda por colectivo!) y otra en las sierras de Córdoba. Y, en 2015, iniciamos un proyecto en Salinas Grandes que sigue hasta hoy, con muestreos de un mes (¡o más!) de duración cada uno.



Integrantes del laboratorio en 2014

El laboratorio fue creciendo, pero los recursos no llegaban. Yo había ganado un subsidio de investigación trianual para el proyecto en Salinas en 2015, pero que no fue pagado hasta el 2020. Sumado a esto, nuestros salarios fueron perdiendo cada vez más frente a la inflación y los malos gobiernos. Mis colegas brasileños me decían que vaya a Brasil, que ahí iba a poder trabajar y vivir mejor, pero la idea de mudarme de país y separarme de mi hijo no me gustaba, hasta que ya la situación no dio más y tuve que tomar la decisión de emigrar.

**T:** ¿Cuánto peso en esa decisión tuvieron los aspectos emocionales? ¿y los más racionales?

**N:** Los dos aspectos fueron igualmente importantes, con argumentos a favor y en contra. Por un lado, en Córdoba ya tenía un grupo formado y estábamos trabajando muy bien, con alumnos de grado y posgrado e incluso con un posdoc en el laboratorio.

Por otro, no había recursos para investigación, la situación financiera me estaba ahogando, no había ninguna perspectiva de mejora a futuro (en cuestiones salariales) y cada vez más tenía que poner plata de mi bolsillo o dependía de una pequeña porción de dinero de un subsidio institucional para hacer los muestreos del proyecto y hasta para comprar elementos de uso diario (como lámparas, mobiliario, aire acondicionado para las oficinas, etc.). A eso se le suman las enormes y constantes trabas de las agencias de medio ambiente para la colecta y realización de estudios.

En cuanto a lo emocional, mi familia entera está en Córdoba, incluido mi hijo que ahora tiene 20 años. Pero por el otro lado, toda la familia de mi esposa está en Brasil y ella había pasado por algunos problemas de salud y necesitaba también el soporte de su familia. El sistema brasilero hace que el currículo de los profesores mejore rápidamente, ya que aparte de las obligaciones en cuestiones de



Instituto de Biología de la Universidade de Brasilia, donde hice mi posdoc en 2011

enseñanza, rápidamente son buscados por alumnos de graduación y pos-graduación y son requeridos para participar en tareas de gestión. Por otro lado, las universidades brasileras (por lo menos las de ciudades mayores) cuentan con muchos recursos, lo que facilita mucho el trabajo. Por ejemplo, el transporte (incluido el combustible) de los alumnos y profesores para realizar tareas de campo dentro del municipio es pago por el instituto y realizado por la flota propia de vehículos de la universidad. Los profesores que entran a la universidad reciben una oficina, muebles y una computadora nueva y todo el material de enseñanza es provisto por la universidad a pedido del profesor. Todo eso, sumado a mi ya existente red de colaboradores en Brasil y Estados Unidos facilitó la decisión desde el punto de vista racional, ya que las perspectivas de trabajo eran muy buenas. Desde lo emocional, mi hijo ya es un hombre y me puede venir a visitar cuando quiera, y mi esposa e hija (¿no te conté que tengo una hijita de 4 años?) están bien. Y si ellas están bien, ¡yo también!

**T: Aparte de lo que acabás de mencionar, ¿qué semejanzas y qué diferencias encontrás entre hacer ciencia allá y hacer ciencia acá?**

**N:** El sistema entero es muy diferente. Tanto el sistema universitario como el científico. Las Universidades Federales de Brasil tienen cupos y para entrar, todos los estudiantes secundarios deben hacer una prueba muy pero muy difícil. En función de la nota de esa prueba, van a poder acceder a diferentes universidades. A mejor nota, mejor universidad. El problema con ese sistema es que favorece a quienes fueron a escuelas mejores (escuelas privadas) y que tuvieron recursos para pagar cursos paralelos para prepararse para esa prueba. Con ese enorme filtro y con los cupos existentes, las cohortes de alumnos en la universidad pública son chicas (una única comisión de 25 alumnos en promedio) y hay un solo profesor para cada materia (no hay cátedras con una estructura de varios profesores como en la UNC).

Las universidades públicas argentinas en general no tienen restricciones al ingreso, por lo que el número de alumnos es mucho mayor y el número de profesores también. Eso significa que, suponiendo una inversión igual, Argentina se divide en un número mucho mayor de alumnos y profesores que acaban recibiendo una porción menor de recursos que un alumno universitario de Brasil.

En Brasil no existe la carrera de investigador de CONICET y son los profesores universitarios quienes hacen ciencia. Entonces, mientras que un investigador de CONICET tiene la "única" responsabilidad de investigar, buscar recursos para sus proyectos y formar recursos humanos, un profesor de Brasil tiene que investigar, formar alumnos, organizar y dar clases (teóricas y prácticas) y hacer gestión: ¡punto para la carrera de investigador!

Como para que te des una idea,

con menos de un año trabajando allá, yo ya tengo tres tesinistas, un alumno de maestría, una becaria de iniciación científica, soy curador de la colección herpetológica de la Universidad, soy el profesor de dos materias de grado, miembro del Consejo del Instituto y miembro del Colegiado de Extensión. La cantidad de tiempo que le puedo dedicar a hacer investigación es muchísimo menor que la que podía dedicarle en Córdoba, pero al mismo tiempo hace que tenga que ser más eficiente.

**T: ¡Qué interesante! No tenía idea de esas diferencias... ¿y culturalmente? ¿Existe una cultura de trabajo distinta a la nuestra? ¿Sufriste algún episodio de primerizo digno de anécdota?**

**N:** Creo que no. No veo diferencias a ese nivel. Sí hay muchas diferencias culturales, pero no veo que trabajen diferente.



Nicolás en su oficina de la UFU, 2022



Atardecer en el lago del parque do Sabia, el parque de la ciudad en Uberlândia



**T:** ¡Queremos saber cómo es tu nuevo lugar de trabajo! ¿Cómo es la ciudad? ¿Vas a muestrear en la selva amazónica?

**N:** Estoy en una ciudad que se llama Uberlândia, que queda dentro del estado de Minas Gerais y a unos 2500 km de Córdoba. Y antes de que me preguntes, no, ¡no es la ciudad donde se creó Uber! (chiste). Uberlândia significa "tierra fértil" y queda en el sur de la ecorregión del Cerrado, en contacto con áreas de Mata Atlántica. Es una ciudad de tamaño medio, con un poco más de 700000 habitantes, y es una de las ciudades más grandes del interior de Brasil. Es una ciudad agradable y muy desarrollada, con un clima que para los estándares cordobeses es agradable todo el año. Las temperaturas en invierno rara vez bajan de 13 o 15 grados (solo a la noche) y en verano rara vez pasan de los 35. Tiene un parque de la ciudad muy parecido al Parque Sarmiento, con la gran

diferencia de ser un poco menor y estar completamente rodeado por rejas, por lo que el acceso es por algunas entradas vigiladas. Hay varios arroyos que nacen en la ciudad, que aparte es atravesada por un río. Esto hace que haya varios parques que protegen esas nacientes y las orillas de los cursos de agua. Alrededor de la ciudad y a menos de 30 minutos hay varias cascadas de gran tamaño para visitar.

La universidad (Universidade Federal de Uberlândia, UFU) es una universidad federal con aproximadamente 30000 alumnos. Estoy en el Instituto de Biología dentro de uno de los campus que hay en la ciudad. Varias cosas de la ciudad me resultan familiares de una manera rara. La ciudad es relativamente "joven", imagino que por la influencia de la universidad. En Córdoba, desde la ventana de mi oficina podía ver tapires, carpinchos, y varios tipos de aves porque el Centro de Zoología Aplicada queda dentro del Zoológico de Córdoba.

Acá, simplemente porque es una región tropical, desde mi ventana veo (y oigo) monos tití en los árboles del campus y maitú y zarigüeyas paseando por las veredas. En el parque de la ciudad hay manadas de carpinchos y perezosos en los árboles, lo que hasta hoy me parece irreal. Alrededor de la ciudad hay algunas reservas interesantes de Cerrado y Mata Atlántica que estoy planeando muestrear en los próximos años. Por ahora, y hasta conseguir más recursos, voy a empezar con un proyecto de herpetofauna urbana (hay varios parques con vegetación preservada y cerrados al público). También estoy montando un laboratorio de ecofisiología de anfibios y reptiles.

**T:** Sabemos que además de Brasil, o tal vez debido a una de tus estancias en Brasil, tuviste la oportunidad de irte a Texas a trabajar con uno de tus "ídolos". ¿Cómo fue eso?

**N:** En 2011, un mes después de llegar a Brasil, me enteré que el Dr. Eric Pianka, uno de los ecólogos más importantes de los últimos 50 años

y cuyos trabajos fueron una gran fuente inspiración para mí, iba a la universidad donde yo estaba para dar una conferencia con motivo de los 50 años del Programa de Posgraduación en Ecología de la UnB. Mi director de posdoc, el Dr. Guarino Colli, tenía muy buena relación con Eric y era, de hecho, quien lo había convencido de viajar a Brasil. Pianka se quedó unos cuatro o cinco días en Brasilia y yo tuve muchas oportunidades para interactuar con él. Un detalle que fue fundamental en esta historia, es que cuando Pianka llegó, hacía unas dos semanas que yo había vuelto de una expedición de un mes en el Amazonas y ya en Brasilia había descubierto que tenía una larva de "ura" en el antebrazo: una mosca que se alimenta de carne viva y completa todo su ciclo en su huésped. Siendo Cordobés, biólogo y capaz que demasiado curioso, yo había dejado crecer esa larva en mi brazo, sabiendo que no era un peligro para mi salud (¡decime si no es interesante!). Pianka se enteró de mi "experimento vivo", lo que fue en cierta forma un facilitador de conversaciones.



Cuando conocí a Pianka en 2011

La cosa es que en 2016 surgió la oportunidad de viajar a USA a hacer una estadía de investigación y pensamos que sería increíble trabajar con Pianka. Le escribí presentándome y preguntando si recordaba que lo había conocido en Brasil. Y respondió: "¡Claro que me acuerdo! ¡Sos el del bicho en el brazo!". La cuestión es que aceptó recibirme, y en abril de 2016 viajé a Austin donde estuve con una beca de CONICET por 6 meses más otros seis meses contratado por la Universidad de Texas como Asistente Científico. Trabajamos en la elaboración de una tabla periódica de nichos (una forma de organizar especies en grupos de acuerdo a sus características ecológicas) de lagartos de todo el mundo, que rindió uno de los trabajos más importantes de mi carrera hasta ahora y, según Pianka, su obra cumbre. La experiencia con Pianka fue increíble, con muchas historias y aprendizajes y tengo el honor de haber sido su último colaborador postdoctoral.

**T:** Brasil resultó para vos una fuente de alegrías. No solo en el campo laboral. También en el personal, ya que allá conociste a Suelem, tu compañera. ¿Cómo fue ese encuentro? ¿Qué rol juega hoy ella en tu vida?

**N:** Digamos que el primer mes de estadía en Brasil ¡rindió mucho! Ese primer mes fue una expedición al Norte del estado de Mato Grosso, donde el Cerrado, que es una sabana tropical, se convierte en selva amazónica. En ese lugar increíble se hizo un curso de posgrado de ecología de campo con la participación de profesores de varias universidades y de varias disciplinas, donde se dieron prácticas de campo cortas sobre plantas, aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios, insectos, etc. En ese viaje hice mis primeras armas en portugués (de hecho tuve que dictar un par de prácticas en un portuñol rudimentario), conocí personas que son grandes amigos hasta hoy, y conocí a Suelem, mi esposa y madre de mi hija Sofia.

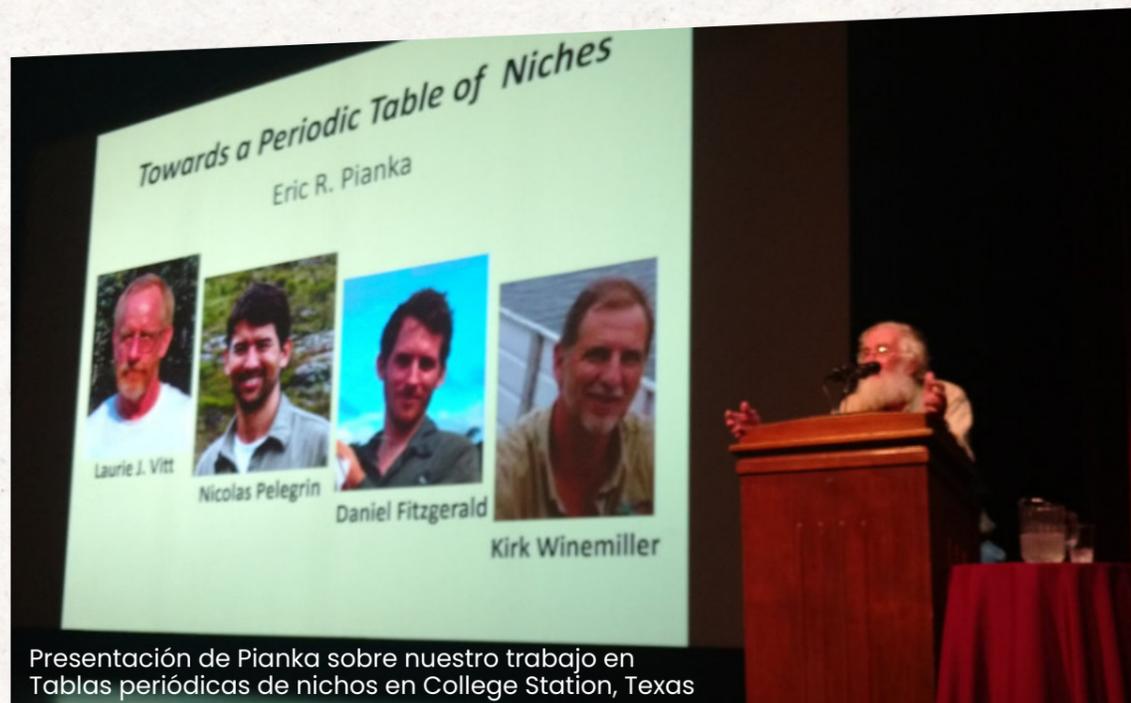


La primera vez que vi a Suelem fue cuando estábamos llegando al lugar donde sería nuestro campamento. En un momento el convoy (eran más o menos cuatro camionetas y colectivos con equipamientos, alumnos y profesores) se detuvo y vi por la ventana de la camioneta una chica que pasó corriendo, se tiró al piso y metió la mano en un hueco. Atrás de ella llegó otra persona, que también metió la mano en el hueco. Resulta que vieron un tatú y nada, les pintó empezar el muestreo en el medio de la nada. Yo, que soy en general bastante "rústico" en el campo, pensé "esta gente está loca, metiendo la mano en cualquier lado!". Bueno, esa chica era Suelem y con el correr de los días nos fuimos conociendo y... bueno, ¡el resto es historia! Ella es mi mano derecha (y parte de la izquierda) y el motor de todas las cosas "locas" que hice desde ese momento. Ella fue quien insistió en que podíamos ir a Texas con Pianka, fué quien

arrancó mis limitaciones autoimpuestas para muestrear en lugares como Formosa (en colectivo), donde mis alumnos se quedaron cuatro meses y paralelamente muestrear en las sierras de Córdoba, fue quien insistió en que podría ganar un concurso en Brasil (tiene más confianza en mí que yo mismo) y es la que hasta hoy me empuja a encarar nuevos desafíos.

**T:** No te fuiste y ya te extrañamos, Nico. Te deseamos todo el éxito que puedas conseguir como uno de los más destacados investigadores y excelente persona que, sin duda, sos. Pero no te puedo dejar ir sin que me cuentes alguna anécdota que te haya sucedido en tus días de muestreo en el campo. ¡Sé que tenés muchas! Podés explayarte.

**N:** ¡Muchas gracias! No sé si lleno esos zapatos, pero ¡te agradezco la distinción! Hay muchas anécdotas, ¡en cada parte que fui siempre algo pasó!



Presentación de Pianka sobre nuestro trabajo en Tablas periódicas de nichos en College Station, Texas

Vista del destacamento de Chancaní, desde arriba del tanque de agua.



Una de las anécdotas más bizarras que me pasaron fue en Chancaní, donde hice mis muestreos de maestría y doctorado. Durante el doctorado pasé mucho tiempo en el campo, sobre todo durante el primer año: unos 20 días por mes entre noviembre y marzo muestreando lagartos. La mayor parte de esos días la pasaba solo en la reserva. Dormía en una carpa para dos personas, tomaba agua de pozo, cocinaba con fuego, y luz... bueno, había luz desde las 6 hasta las 21 hs, cuando el sol se ponía. Mi vida en el campo era bastante simple. En 2005 hubo una sequía muy fuerte. Prácticamente no llovió nada ese verano, al punto de que ni siquiera había chauchas de algarrobo para que comieran los animales. Hubo una gran mortandad de cabras y vacas. Generalmente mi rutina empezaba temprano a la mañana: muestreaba hasta las 11 o 12 hs, almorzaba, y después esperaba hasta las 16 hs para salir de nuevo, evitando el sol y el calor excesivo de la siesta. Una de esas veces,

yo estaba en el quincho del destacamento (un hermoso quincho, muy grande y "fresco") y escuché lo que parecía ser un mugido a la distancia. Me acordé que los guardaparques se quejaban de un toro que a veces entraba en la reserva y que causaba algunos problemas y me imaginé que ésa era la fuente del ruido. Pero después empecé a escuchar el sonido más cerca y un poco más claramente. Ya no era un mugido, sino un balido bastante débil y relativamente cercano. «A veces también entran cabras», recordé, y me dije, «deben ser cabras». El tema es que las cabras generalmente andan en rebaño y no se quedan tostándose al sol de la siesta, ¡mucho menos en un período de seca como ese! El balido continuaba y mi curiosidad aumentaba. Así que, como no tenía otra cosa que hacer, fui detrás de la fuente del balido. A unos 100 metros del quincho, abajo de un cardón y en pleno sol, había una vieja cabra acostada, con dos cuernos enormes y resecaos.

El quincho de Chancaní, donde pasaba las siestas.



Me acerqué y la cabra me miró sin moverse, balando. «Debe tener sed», imaginé. Así que fui a buscar agua en una botellita (otros 150 metros para el otro lado a buscar agua). Cuando volví, la cabra se recostó en mi pierna, le di agua, y simplemente murió. Yo me quedé duro. La muerte de un animal en esas circunstancias es una experiencia muy triste que incluso te impregna con bastante sentimiento de culpa. Si hubiera ido antes a llevarle agua capaz que se salvaba.

Me quedé muy triste por algunos días, sobre todo por experimentar en primera persona el efecto de esa sequía. La cuestión es que unos días después yo estaba en la cocina del destacamento, preparándome para salir a revisar mis trampas. La cocina tiene una ventana que da al quincho. Entonces escuché el ruido de unas pezuñas sobre el cemento y vi pasar por la ventana dos grandes cuernos de cabra. «No puede ser», me dije, «¡estoy seguro que esa cabra murió!».



Mi petit hotel en Chancaní.



Cuando me asomé, vi una cabra vieja y muy flaca, igual a la otra cabra, pero viva y caminando por la galería en busca de sombra. Yo ya estaba atrasado para salir, así que dejé la cabra y salí para el campo. Cuando volví al mediodía, me encontré a la cabra, que había tropezado con un escalón de la galería y estaba caída patas arriba, inmóvil. Cuando me acerqué, estaba llena de hormigas y con los ojos abiertos. «¡¡¡No puede ser... de nuevo!!!», me dije. Entonces noté que se movió, tratando de levantarse. Rápido fui a buscar agua, que tomó sin levantarse. La limpié un poco de las hormigas y, como estaba tan flaca y sin fuerzas, fui a buscarle comida. No había mucho, todo estaba seco y casi no había frutos en los árboles.

Junté algunas chauchas de algarrobo y un poco de pasto y se lo puse al lado. No se levantó. Le puse la comida en la boca y comió. Después de comer todo y tomar agua, la cabra pudo incorporarse, pero no se puso de pie. Así que durante el resto del día estuve buscando comida y dándole prácticamente en la boca. La cabra no se levantaba. Traté de ayudarla, pero nada. En el lugar donde estaba la cabra empezó a dar el sol así que había que moverla. La agarré de los cuernos, arrastré los 20 kilos de cabra por 30 metros hasta acomodarla abajo de un algarrobo y me fui al campo de nuevo. Cuando volví, la cabra estaba exactamente donde la había dejado y había comido todo

hasta donde le daba el cuello. De nuevo, la agarré de los cuernos y la arrastré otros 50 metros hasta un charco de agua que se había formado debajo de un gran tala, al lado del depósito del pozo de agua. Como verás, las distancias en Chancaní no son cortas: del quincho al baño son 80 m; de la carpa al depósito otros 80 metros; de la carpa a la cocina, 70 metros. No es un lugar para gente impaciente. Fui a muestrear lagartos por un par de horas y cuando volví me encontré a la cabra en el mismo lugar al borde del charco y dos corzuelas muertas de sed que no se animaban a tomar agua por la presencia de la

cabra. De nuevo, agarré la cabra de los cuernos y la arrastré unos 20 metros para que otros animales pudieran tomar agua. Esta vez, en vez de darle comida en la boca, le hice caminos de comida para que se mueva. Así fue que la cabra se empezó a mover hasta que finalmente se levantó. Ese tratamiento especial con la cabra duró unos tres o cuatro días, hasta que un día la cabra vieja se fue con un rebaño de cabras que pasó por la reserva. Quiero pensar que saldé mi deuda con las cabras, pero hasta hoy cuando escucho pezuñas sobre el cemento me parece escuchar el triste balido de una cabra vieja.

Si te interesa contactar a Nico, le podés escribir a este mail:  
[pelegrin.nicolas@gmail.com](mailto:pelegrin.nicolas@gmail.com).



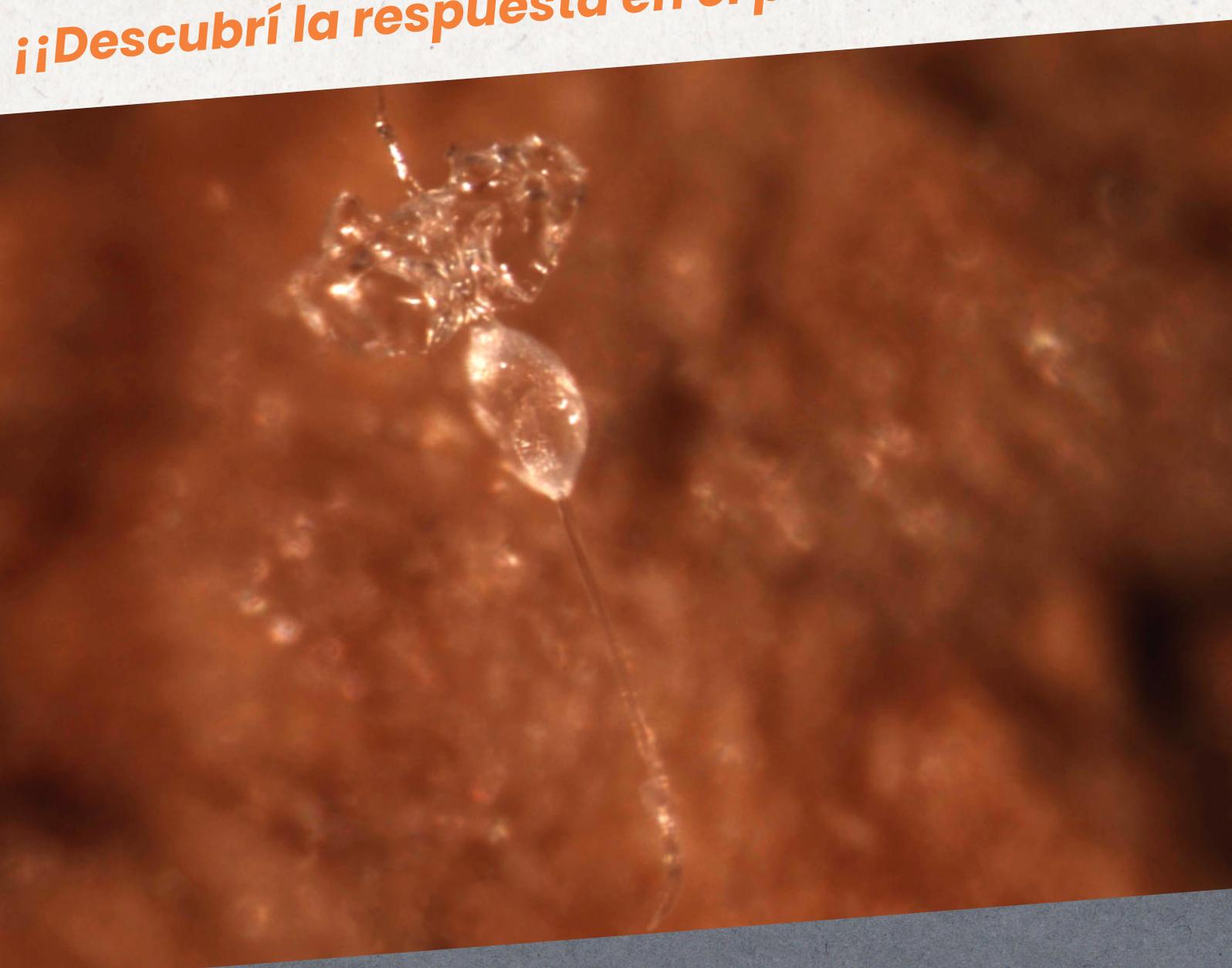
Nicolás Pelegrin es biólogo desde que nació y doctor en biología desde 2009. Trabaja con lagartos, serpientes y anfibios de Argentina y Brasil en el campo y patrones ecológicos a gran escala desde la computadora. Le gustan todo tipo de bichos pero no sabe identificar las especies de algarrobos. Es el orgulloso papá de Mateo y Sofía y esposo de Suelem. Usuario acérrimo de Linux, aunque le gusta mirar por la ventana.



Brilla como un diamante pero no lo es..

¿Quién deposita esto y qué es?

**¡¡Descubrí la respuesta en el próximo número!!**



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](http://www.idea.conicet.unc.edu.ar)