

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.



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

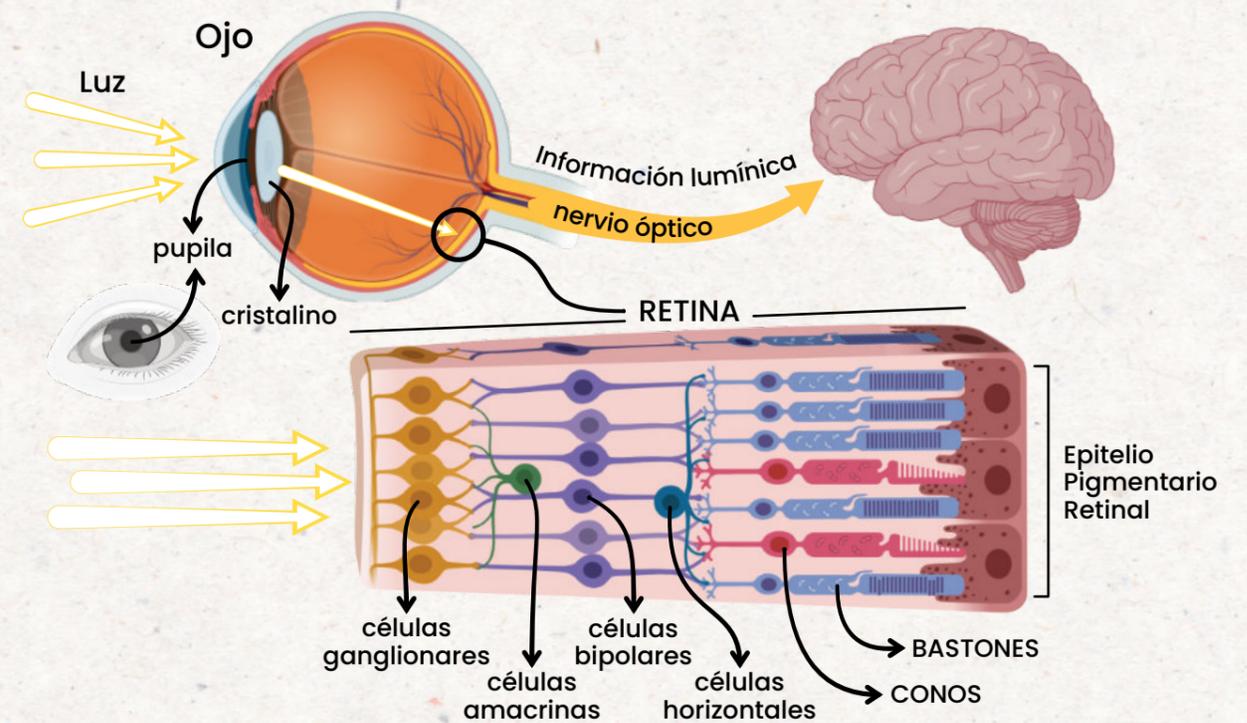
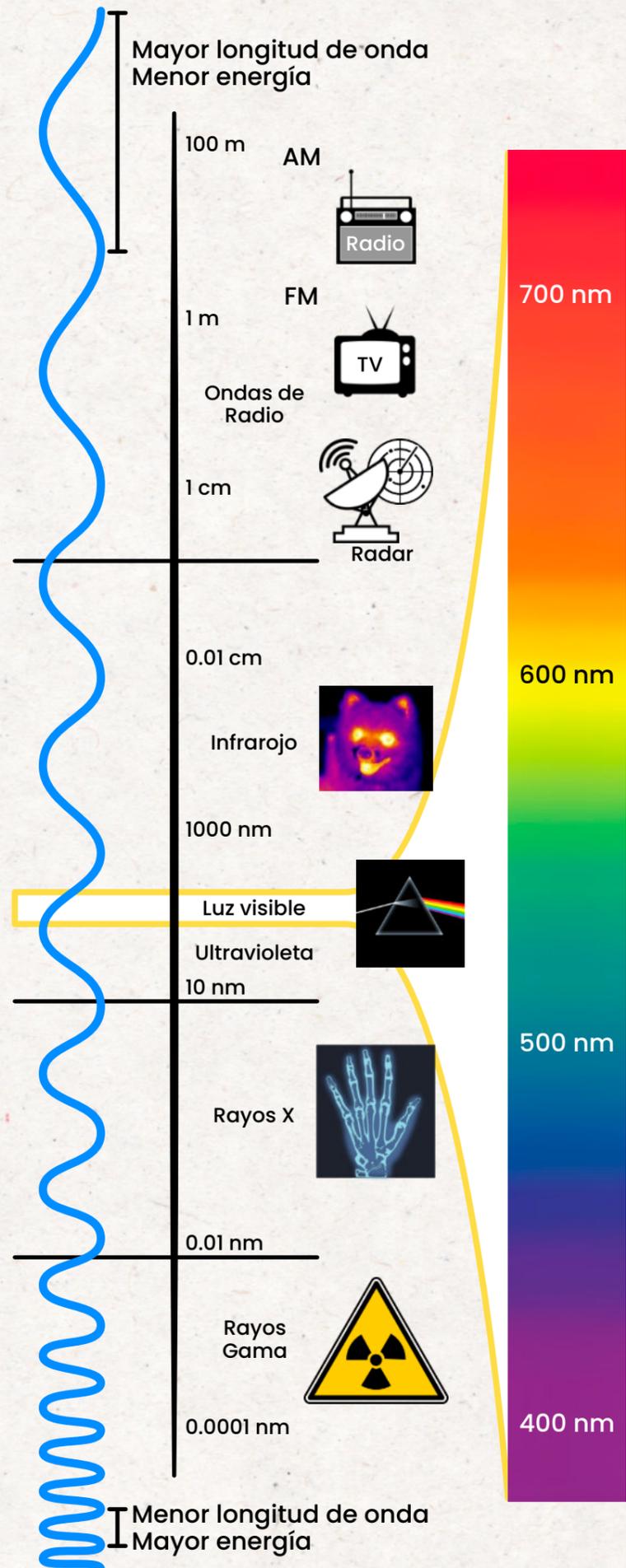
el extremo de las ondas más cortas, los rayos X que se usan para hacer radiografías y los peligrosísimos rayos ultravioletas. Y, en el extremo de ondas más amplias, las ondas de radio (AM y FM incluidas) y los infrarrojos que utilizan los equipos de visión nocturna.

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

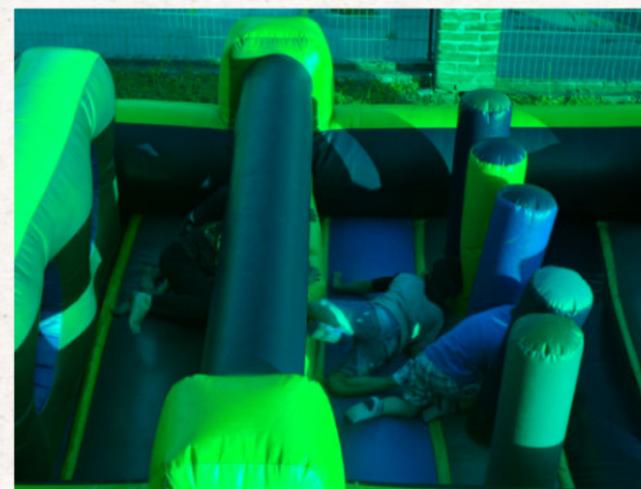


y vistosos del reino animal. ¿Alguna vez te preguntaste por qué? Tal vez sí, pero ¡seguro que no sospechabas que podía haber una relación con la estructura celular del ojo! En este grupo de animales los colores del plumaje, los picos, las patas y las ceras nasales son fundamentales para determinar la 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.

