

Josefa Zepeda

La Sepia bandensis o sepia enana se está transformando en una de las especies más interesantes de estudiar. Su extraña forma con tres corazones, sangre azul y una piel que puede cambiar de color, textura y forma hacen que sea una experta en camuflaje.

Durante los últimos años un equipo dirigido por neurocientíficos del Instituto Zuckerman de Columbia, que incluye expertos en datos y diseñadores web, ha centrado su investigación en la sepia enana, logrando descifrar y creando un atlas cerebral de este cefalópodo.

Esta hoja de ruta neuroanatómica traza por primera vez los 32 lóbulos del cerebro de la sepia, junto con su estructura celular única.

Estudio permitió descifrar misterioso cerebro de extraña criatura

Las sepias son criaturas inteligentes con grandes habilidades cognitivas avanzadas, incluida una memoria sofisticada, que les ayuda a optimizar su comportamiento de búsqueda de alimento y adaptarse a las condiciones cambiantes de las presas.

Esta misteriosa especie experta en camuflaje crea dinámicas exhibiciones en su piel y puede regenerar sus extremidades. El camuflaje es impulsado por su vista y puede controlar el color de su piel con su cerebro a través de cientos de miles de píxeles celulares, al igual que otros moluscos cefalópodos como los pulpos y calamares.

Para entender cómo la sepia hace esta hazaña, el laboratorio de Richard Axel, MD, tuvo que registrar la actividad neuronal de regiones importantes del cerebro. Sin embargo, para extraer el valor más significativo de esas grabaciones necesitaron crear un mapa del cerebro: un atlas.

Según Axel, comprender cómo se procesa la información visual del mundo en el cerebro, ya sea en cefalópodos o humanos, y cómo esa representación afecta pensamientos y comportamientos, es uno de los desafíos más importantes de la neurociencia.

Como parte de su investigación crearon un atlas neuroanatómico del cerebro de la sepia enana. Publicaron sus hallazgos en línea en Current Biology y lanzaron un sitio web, Cuttlebase.org.

Tessa G. Montague, Ph.D, primera autora del artículo y becaria postdoctoral en el laboratorio de Richard Axel, dijo en un comunicado: "Uno de mis enfoques favoritos para aprender sobre el cerebro es estudiar criaturas que están altamente especializadas en comportamientos o tareas particulares, como los murciélagos que usan la ecolocalización para navegar, o las aves que usan una memoria espacial impresionante para recordar las ubicaciones de los alimentos ocultos".

Para desarrollar Cuttlebase se necesitó un grupo interdisciplinario de expertos especializados en neurociencia, imágenes de tejidos, programación de computadoras, anatomía y diseño web.

Científicos descifran cerebro de cefalópodo que ayudará a entender cómo funciona el pensamiento humano

El hallazgo ayudará a comprender cómo se procesa la información visual del mundo en el cerebro, y cómo esa representación afecta pensamientos y comportamientos, uno de los desafíos más importantes de la neurociencia.



► La sepia, una especie experta en camuflaje, crea dinámicas exhibiciones en su piel y puede regenerar sus extremidades.

Con imágenes de resonancia magnética de cuatro hembras y machos sepias, se creó la base subyacente del atlas del cerebro como un pilar de diagnóstico para los médicos. Se utilizó un algoritmo de aprendizaje profundo y un tipo de inteligencia artificial para diferenciar los datos relacionados con el cerebro del tejido circundante en el escaneo.

"Esperamos y creemos que nuestro atlas del cerebro ayudará a la comunidad a aprender más sobre los mecanismos que usan las sepias para expresarse a través de su piel, y que esto puede darnos una idea de cómo cualquier cerebro es capaz de representar información", dijo el Dr. Montague.

"Desarrollamos un enfoque de aprendizaje profundo que pudo separar los datos relacionados con el cerebro en cada resonancia magnética de los datos vinculados a otros tipos de tejido en estas exploraciones", dijo Sabrina Gjerswold-Selleck, coautora del artículo. "Nos sorprendió lo bien que pudimos

adaptar la técnica".

Para crear el atlas, los investigadores tuvieron que determinar los límites de cada lóbulo cerebral de la sepia comparando las imágenes de resonancia magnética obtenidas con imágenes cerebrales de la década de 1960. Como resultado, se obtuvieron cientos de imágenes en escala de grises que representan los contornos de las regiones del cerebro.

Este gran esfuerzo de análisis de datos necesitó de seis cabezas que dedicaron cientos de horas durante la pandemia para delinear los ocho conjuntos de datos de sepia. Finalmente, las ocho imágenes del cerebro de la sepia se fusionaron en un solo atlas, e identificaron 32 lóbulos en total. Cada lóbulo tiene funciones y comportamientos biológicos específicos.

"El objetivo principal del documento es informar sobre la herramienta de visualización e investigación, Cuttlebase, y hacer que

todo esté disponible gratuitamente y sea fácilmente accesible para todos", dijo Montague.

Todos los datos en Cuttlebase están disponibles para que otros investigadores los desarrollen en sus laboratorios. Y para los no expertos, existen explicaciones de los lóbulos del cerebro y otras características fáciles de usar que proporcionan recursos de aprendizaje muy intuitivos.

"Tuvimos muchas idas y venidas sobre cómo traducir todo lo que teníamos en una experiencia basada en la web que sería atractiva tanto para científicos como para no científicos", dijo la coautora Sukanya Aneja, quien desempeñó un papel principal en el desarrollo del sitio web.

Los resultados de este proyecto han abierto sus puertas a toda la comunidad para una mayor comprensión de la sepia enana y, potencialmente, arrojar luz sobre el funcionamiento más amplio del cerebro. ●