



La expresión facial y la escala de Grimace



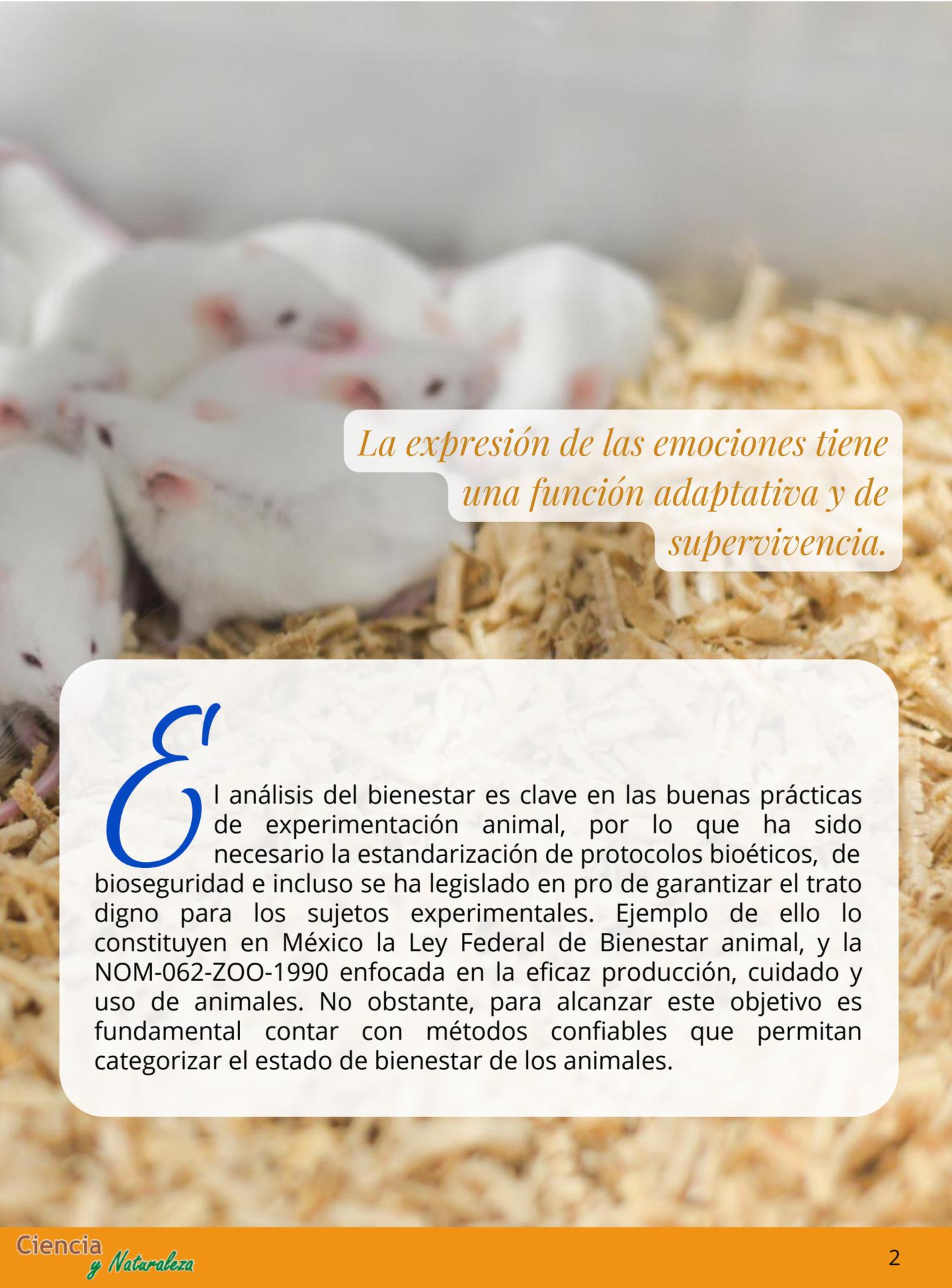
Paola B. Pensado Guevara
Jesica J. Cortés Cortina
Daniel Hernández Baltazar



La expresión facial y la escala de Grimace

Cómo citar este artículo: Pensado-Guevara P, Cortés-Cortina J, Hernández-Baltazar D. 2025. La expresión facial y la escala de Grimace. Revista Ciencia y Naturaleza (1165).



A group of white mice are huddled together in a nest made of light-colored wood shavings. The mice are the central focus, with their pinkish ears and eyes visible. The background is a soft, out-of-focus grey.

La expresión de las emociones tiene una función adaptativa y de supervivencia.

El análisis del bienestar es clave en las buenas prácticas de experimentación animal, por lo que ha sido necesario la estandarización de protocolos bioéticos, de bioseguridad e incluso se ha legislado en pro de garantizar el trato digno para los sujetos experimentales. Ejemplo de ello lo constituyen en México la Ley Federal de Bienestar animal, y la NOM-062-ZOO-1990 enfocada en la eficaz producción, cuidado y uso de animales. No obstante, para alcanzar este objetivo es fundamental contar con métodos confiables que permitan categorizar el estado de bienestar de los animales.



Aunque la investigación científica ha prestado considerable atención a este tema, determinar la naturaleza y la intensidad de lo que sienten los animales continúa siendo un desafío.

Esta aseveración tiene sentido al considerar que los animales pueden sentir malestar como consecuencia esperada del tratamiento (efectos secundarios), o bien derivado de efectos no esperados (efectos adversos).



Aunque también existe la posibilidad de que el malestar se deba a errores en el manejo de los sujetos experimentales (mala praxis). En este contexto, el malestar es descrito clínicamente como dolor, una emoción negativa.

La caracterización de emociones no es algo nuevo, desde 1873, el naturalista Charles Darwin planteó en su libro *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre* que la expresión de las emociones es una respuesta innata.

Es decir que se trata de una respuesta fisiológica inmediata ante estímulos del entorno. Por lo tanto, la identificación de dolor en los sujetos de experimentación requiere de metodologías no invasivas como la Escala de Grimace.



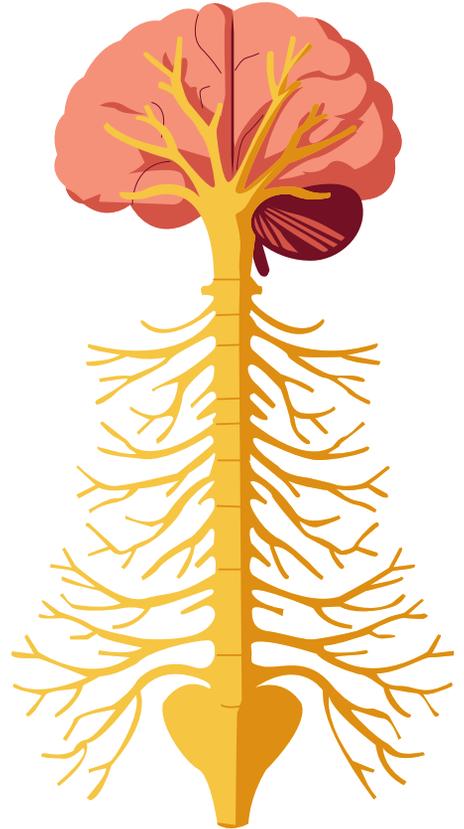


Identificando el dolor mediante la contracción muscular

El dolor animal puede ser identificado mediante la observación de gestos atípicos, o ausencia de expresión facial.

Sentir dolor implica que, ante un estímulo nocivo, el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico intensifican su actividad eléctrica en la zona de daño. Para ser específicos, el dolor comienza cuando se activan receptores sensoriales llamados nociceptores en la piel o en los músculos.

Los nociceptores convierten el estímulo nocivo en una señal eléctrica que se transmite a través de las fibras nerviosas por la médula espinal hasta el cerebro. Entonces, la información se procesa en diferentes núcleos cerebrales, entre ellos el tálamo y la corteza somatosensorial.



En las neuronas que conforman estos núcleos se liberan neurotransmisores como la sustancia P y la glutamina. Luego, se envían señales electroquímicas a los músculos del rostro a través de los nervios, especialmente vía el nervio facial (nervio VII), que controla los músculos responsables de las expresiones.



La activación de estos músculos resulta en las características gesticulaciones asociadas al dolor, como el fruncimiento del ceño, la contracción de los ojos, la tensión en los músculos de la mandíbula y los labios. Interesantemente, existen métodos como la Escala de Grimace para la identificación y categorización de estas expresiones faciales que denotan emociones negativas (Figura 1).

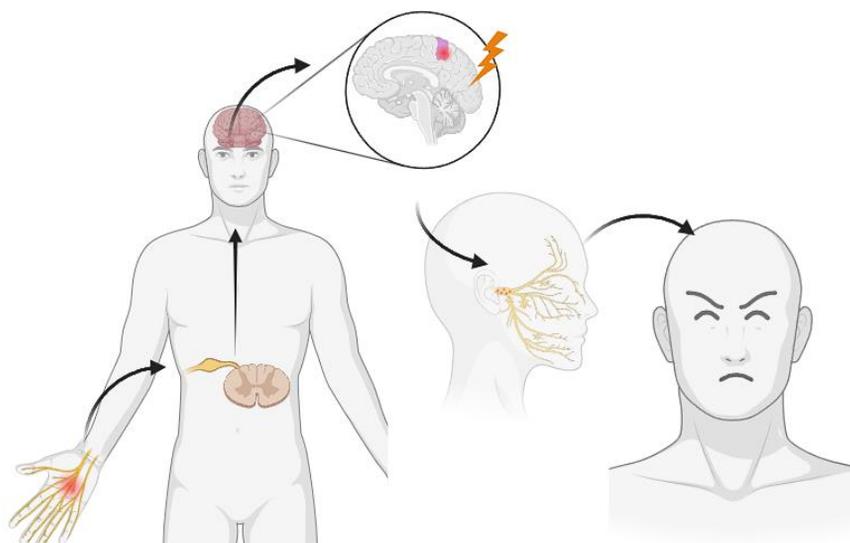


Figura 1. Elementos neuro-musculares relacionados a la expresión facial del dolor.



En campos como la medicina veterinaria y la investigación biomédica, la Escala de Grimace se comenzó a utilizar en ratones, actualmente su empleo se ha extendido a otras especies animales como caballos, cerdos, hurones, e incluso burros.

La versatilidad de este método se debe a que permite la clasificación de signos de dolor animal a través de una observación rápida, precisa y sistemática.



Sin embargo, para lograr que los resultados sean confiables y reproducibles, el observador debe conocer el comportamiento de la especie animal en estudio, permitiendo identificar cambios anormales en los animales y en su estado de salud. Por ejemplo, cuando se evalúan ratones, la atención del observador está en la apertura de los ojos, la apariencia de la nariz y la posición de las vibrisas.

En función de ello, se asignan valores numéricos como 0, 1 o 2 indicando ausencia, presencia y recurrencia, respectivamente. No obstante, dependiendo de la especie los aspectos gestuales a observar son distintos.

Por ejemplo, en la industria farmacéutica se utilizan ratas para evaluar la efectividad de fármacos anestésicos, antiinflamatorios, y anticonvulsivos; o para el estudio de enfermedades crónicas como la artritis, el cáncer, y la fibromialgia.



Sin embargo, la misma escala podría utilizarse para evaluar el bienestar en animales de compañía como los gatos, o para la aplicación de punto final humanitario. Curiosamente, para los perros no se utiliza esta sistematización, ya que para ellos se ha desarrollado una escala especial que incluye vocalizaciones y actividad motora, conocida como Escala de Glasgow.



A pesar de la regulación vigente en México sobre el bienestar animal, la aplicación de los criterios depende del juicio bioético de cada investigador. Afortunadamente, los protocolos se deben someter previamente a comités de ética institucionales, siendo la Escala de Grimace una excelente alternativa para garantizar el bienestar animal durante la duración total del experimento. No obstante, como todo método observacional requiere una amplia experiencia de los investigadores.

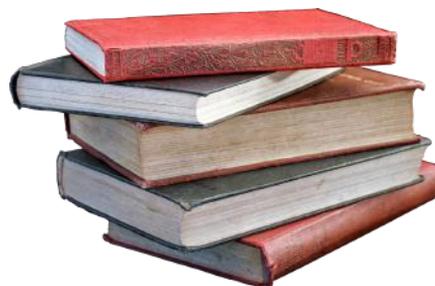
El uso de la Escala de Grimace no es tan sencillo como medir el pH, la temperatura, la frecuencia cardiaca o respiratoria. Algunas complicaciones técnicas de la Escala de Grimace se mencionan en la Tabla 1.



Tabla 1

Limitación	Descripción
Variabilidad individual	Las expresiones faciales varían según el individuo, lo que dificulta la interpretación.
Subjetividad en la interpretación	La interpretación de las expresiones faciales puede variar según el observador.
Tiempo de observación	Requiere un tiempo considerable para una evaluación adecuada, lo que puede ser impráctico.
Influencia de factores externos	Condiciones como sedación, estrés, cambios de temperatura, parálisis o enfermedades neurológicas pueden alterar las expresiones faciales y dificultar una evaluación precisa del dolor.
Evaluación limitada al dolor agudo	En el dolor crónico, los cambios en las expresiones faciales pueden ser menos marcados o incluso ausentes, ya que los animales pueden adaptarse a su dolor a lo largo del tiempo.
Falta de estandarización	La ausencia de un protocolo estandarizado puede resultar en variabilidad en los métodos de evaluación.

No obstante a ello, gracias al esfuerzo de cientos de expertos que se han dedicado a caracterizar y mapear los patrones de expresiones faciales de distintos animales, las Escalas de Grimace están disponibles en publicaciones científicas y bases de datos de acceso público.



Entre ellas el libro *Critical Care Management for Laboratory Animals* de Michael DKV Harris, en el que se aborda el manejo del dolor en animales de laboratorio o bien en manuales de bienestar animal como los del National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research (NC3Rs).

Aunado a estos esfuerzos, para impulsar el uso sistemático y cada vez más confiable de la Escala de Grimace se ha procurado el uso de algoritmos bioinformáticos. Esta herramienta reduce el error humano observacional, dando pauta a la incorporación de programas computacionales de reconocimiento facial y de objetos.





Evaluación gestual mediante software

En la actualidad existen aplicaciones móviles y softwares para evaluar el dolor, un ejemplo es VetPain. Esta plataforma que, si bien usa la Escala de Grimace clásica, tiene la opción para añadir datos sobre la conducta y los síntomas del animal (como cojera, cambios en el apetito, la actividad, vocalización, etc.). Sin embargo, ¿no sería más sencillo utilizar la tecnología de reconocimiento facial?



El desarrollo de una aplicación de reconocimiento facial para la Escala de Grimace de animales enfrenta varios desafíos, empezando por el hecho de que las especies animales tienen una enorme variedad de estructuras faciales. El rostro es una zona anatómica muy compleja que posee un alto número de músculos implicados en la expresión facial. Así mismo se deben conocer las conductas de cada especie, ya que la intención está ligada a la expresión creando situaciones de interacción específicas.

En estas circunstancias, los softwares podrían tener un mayor sesgo al momento de identificar y catalogar la expresión. Otro desafío incluye la necesidad de entrenar gran cantidad de algoritmos específicos para reconocer las sutilezas de las expresiones faciales animales y adaptarlos a diferentes especies (Figura 2).



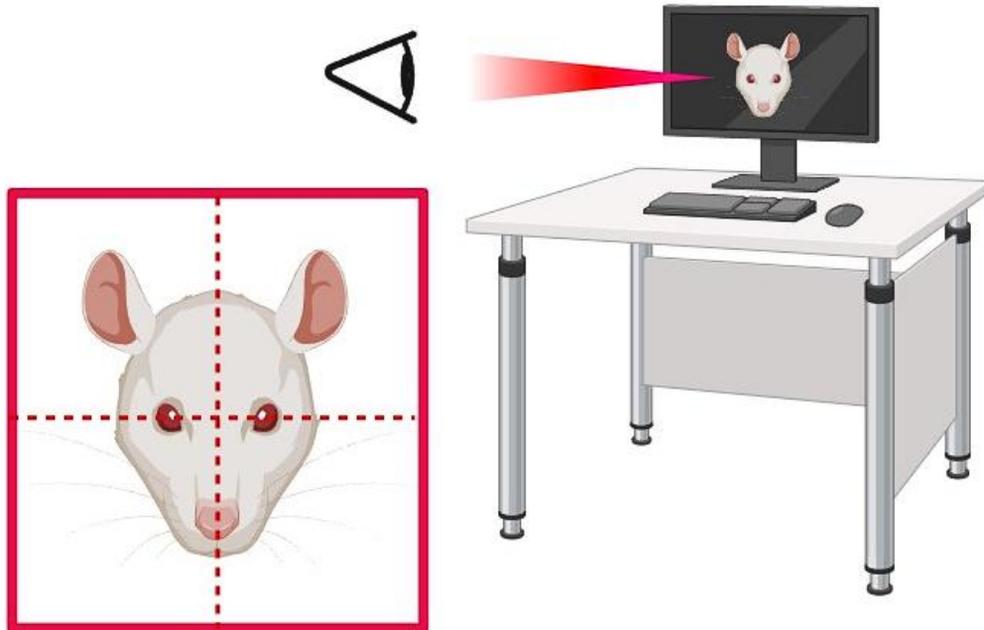
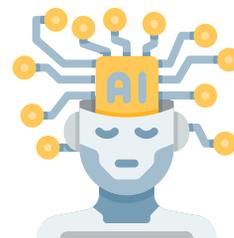


Figura 2. Automatización del análisis de expresión facial.



Aún con estas dificultades técnicas que sortear, mientras la tecnología avanza, podemos seguir capacitándonos para mejorar el entendimiento del comportamiento animal.



“La felicidad es solamente la ausencia del dolor”

Arthur Schopenhauer



Para llevar

La escala de Grimace es una herramienta valiosa para la evaluación del dolor y el bienestar animal. No obstante, la adaptación de la Escala de Grimace a distintas especies es necesaria para maximizar su uso. En el futuro, la integración de tecnologías como el reconocimiento facial puede potenciar su precisión y aplicabilidad. 🍀

Agradecimientos

Especial gratitud a la SECIHTI por la beca de estudios de posgrado en Neuroetología para Jesica Jocelyn Cortés Cortina y Paola Belem Pensado Guevara.

Para Consulta

- 🤔 Barrientos Bonilla AA, De la Cruz Pino JG, Hernández Baltazar D. 2023. Reflexión sobre la zooética. *Revista Ciencia y Naturaleza* (1045). [\[Link\]](#)
- 😞 Barrientos Bonilla AA, Zavala Flores LM, Hernández Baltazar D. 2023. Modelos biológicos en investigación biomédica: características e implicaciones. *Contactos, Revista de Educación en Ciencias e Ingeniería* (128): 43-51. [\[Link\]](#)
- 😞 Dubin AE, Patapoutian A. 2010. Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *The Journal of clinical investigation* 120(11): 3760-3772. [\[Link\]](#)
- 😞 Mota-Rojas D, Olmos-Hernández A, Verduzco-Mendoza A, *et al.* 2020. The utility of Grimace Scales for practical pain assessment in laboratory animals. *Animals: an open access journal from MDPI* 10(10): 1838. [\[Link\]](#)
- 😊 Onuma K, Watanabe M, Sasaki N. 2024. The grimace scale: a useful tool for assessing pain in laboratory animals. *Experimental animals* 73(3): 234-245. [\[Link\]](#)



Crédito de imágenes en orden de aparición: Ann H (Pexels, P), Toeytoey2530 (Getty Images, GI), Janpietruszka (GI), KCKATE (Jookiko, J), bokan76 (GI), The Everett Collection, Science Photo Library, The Creative Idea, Engin Akyurt (P), Olena Mats, fotografixx (GI Signature), Stephen_UK (Pixabay, PX), Liudmila Chernetska (GI), Nuansa Digital (Nuansa Art, NA), Clker-Free-Vector-Images (PX), unfold de Unfold X, husayno (GI), Hayana Fernanda (P), LagartoFilm (GI), MunmxArt (PX), fotografixx (GI Signature), mascuteestudio (Mascute Estúdio Criativo), Kloie Ledesma (Sketchify, S), geralt (PX), ivector, Yuliya (GI), icons8, geralt (PX), Maxiphoto (GI Signature), Wanicon, Evgenyi_Eg (GI). Crédito de figuras: Proporcionadas por los autores y diseñadas en Biorender.com. Los autores declararán que ningún párrafo ha sido generado completamente o con más del 50% de sus palabras con herramientas AI.

Mc. Eduardo Aguayo Leyua

Editor Asociado Revista CyN

Diseño de publicación: Erika Nejapa



Paola Belem Pensado Guevara

Estudiante de Doctorado en Neuroetología, Universidad Veracruzana. Estudia dinámica celular en modelo neuroinflamatorio, activa divulgadora de ciencia.

contacto: zS24025423@estudiantes.uv.mx



Jesica Jocelyn Cortés Cortina

Estudiante de Maestría en Neuroetología, Universidad Veracruzana. Explora la interacción de proteínas y su implicación en modelos de estrés fisiológico.

contacto: zS23000814@estudiantes.uv.mx



Daniel Hernández Baltazar

Investigador por México SECIHTI, adscrito al Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana. Divulgador, artista y neurocientífico enfocado en estudiar los cambios celulares por efecto del estrés fisiológico.