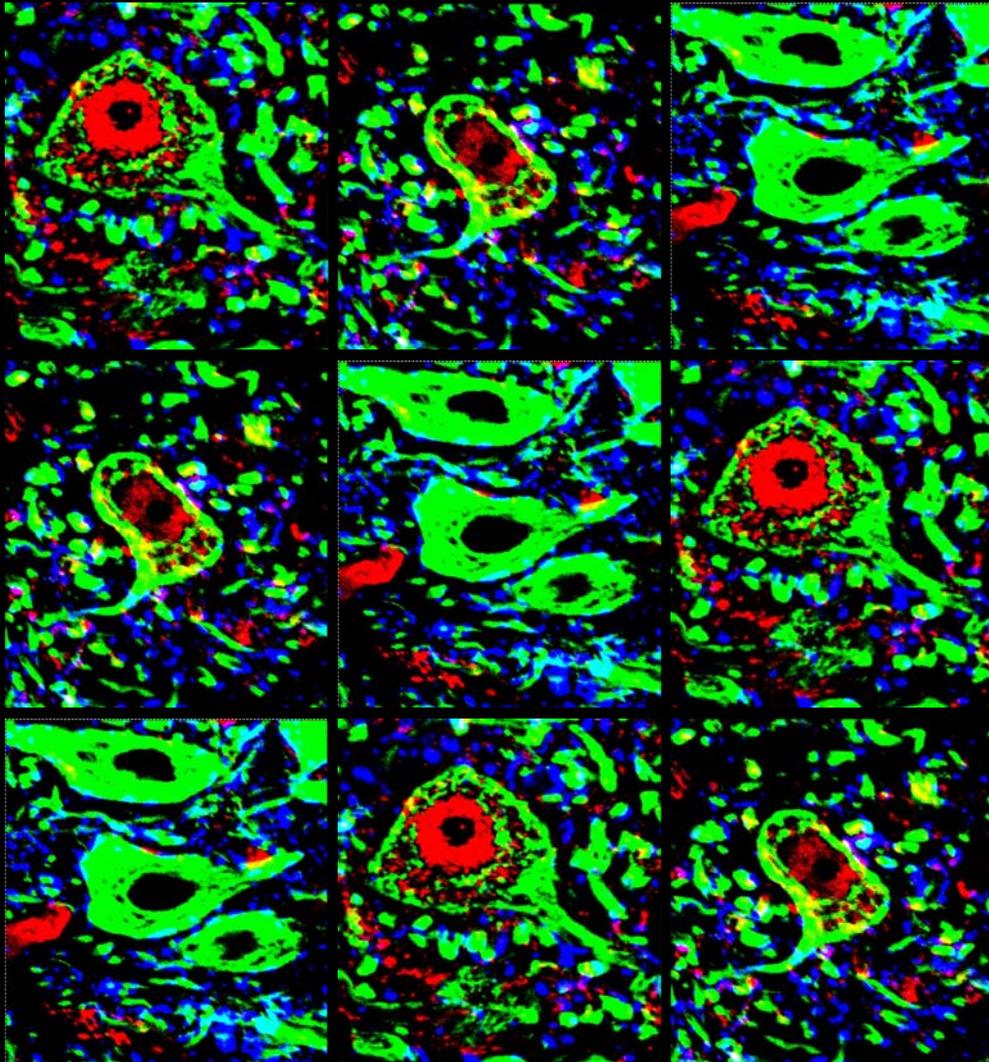


e-boletín SENC

revista electrónica de la Sociedad Española de Neurociencia
número 2, diciembre de 2008



entrevista 10 **Bernardo Moreno** – investigación **los astrocitos entran en juego** – entrevista **Roberto Gallego** – crónicas **XLAB ROE Curso Nacional de Neurociencia** – rincón literario

SENC

Sociedad Española de Neurociencia



www.senc2009.com

Junta directiva

Presidente: Roberto Gallego Fernández
Vicepresidenta: Mara Dierssen Sotos
Presidenta electa: Carmen Cavada Martínez
Secretaria: Laura López Mascaraque
Tesorero: Félix Viana de la Iglesia
Vocal: Berta González de Mingo
Vocal: Javier Yajeya Pérez
Vocal: Salvador Martínez Pérez

Información

Para información sobre la Junta Directiva o cualquier aspecto de la Sociedad dirigirse a:

Secretaría de la SENC:

Laura López Mascaraque
Instituto Cajal – CSIC
Avda Dr Arce 37, 28002 - Madrid
Teléfono: 915854750. Fax: 915854754
correo-e: mascaraque@cajal.csic.es

Tesorería:

Félix Viana de la Iglesia
Instituto de Neurociencias de Alicante
Universidad Miguel Hernandez - CSIC
Apartado 18, San Juan de Alicante, 03550 - Alicante
Teléfono: 96 591 9347 (9211). Fax: 96 591 9561
correo-e: felix.viana@umh.es

Coodinadores e-Boletín SENC:

Xurxo Mariño Alfonso y Fernando de Castro Soubriet

Xurxo Mariño
Neurocom, Universidade da Coruña
Fac. CC. da Saúde, Campus de Oza
15006 - A Coruña
correo-e: xurxo@cdf.udc.es

Fernando de Castro
Grupo de Neurobiología del Desarrollo-GNDe
Unidad de Neurología Experimental, Hospital Nacional de Parapléjicos
Finca "La Peraleda", s/n, 45071 - Toledo
Teléfono: 925247782 (ext. 47802)
correo-e: fdec@sescam.jccm.es

Realización gráfica: Xurxo Mariño.

Foto de portada: triple inmuno contra SMRI32 (verde), Rho kinasa (ROCK2, rojo) y transportador vesicular de glutamato-2 (VGLUT2, azul). Laboratorio del Dr. Bernardo Moreno López, Área de Fisiología, Fac. de Medicina, Univ. de Cádiz.

Índice

Grupos de investigación - entrevista 10	
Laboratorio de Bernardo Moreno López	1
Investigación	
Cómo aprender sin pestañear	4
<i>Rocío Leal Campanario</i>	
Los astrocitos entran en juego	6
<i>Gertrudis Perea, Marta Navarrete y Alfonso Araque</i>	
Entrevista	
Entrevista a Roberto Gallego Fernández	11
<i>Fernando de Castro y Xurxo Mariño</i>	
Crónicas	
El XLAB. Una forma de encauzar el relevo de la ciencia en Europa, y de hacerla más dinámica y divertida	14
<i>Guillermo Álvarez de Toledo Naranjo</i>	
II Jornadas olfativas de la Red Olfativa Española	16
<i>Ángel Acebes</i>	
X Curso Nacional de Neurociencia	18
<i>Lilian Enríquez y Mariola R. Chacón</i>	
Obituarios	
In Memoriam: Cuca Alvarado (1937 – 2008)	21
<i>Salvador Martínez</i>	
Seymour Benzer, neurocientífico (1921 – 2007)	23
<i>Alberto Ferrús</i>	
Rincón literario	
Isla de cristal	24
<i>Norman Baxter</i>	

Laboratorio de Bernardo Moreno López

Área de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Cádiz

El laboratorio del Dr. Bernardo Moreno-López es un grupo joven que inició su andadura en el año 2002 sobre la base de su interés por los mecanismos subyacentes a la remodelación sináptica y degeneración neuronal en el curso de diversas condiciones fisiopatológicas. Rodeado por el ambiente carnavalesco de la milenaria ciudad de Cádiz y de sus envidiables playas, este grupo intenta, en una de las más ancestrales Facultades de Medicina de nuestro país, descifrar las alteraciones que conducen a procesos neurodegenerativos.



El Doctor Bernardo Moreno en su laboratorio

Estas son las respuestas a nuestra *entrevista 10*:

1. **Pregunta.** ¿Puede explicar en 4 líneas cuál es el objetivo de la investigación que realizan en su laboratorio?

Respuesta. En estos momentos estamos interesados en comprender los mecanismos moleculares que subyacen a la reorganización de la cobertura sináptica y la sensibilización a la muerte por excitotoxicidad de las motoneuronas en distintas condiciones fisiopatológicas.

2. **P.** ¿Quiénes forman parte de su equipo y en qué consiste su trabajo?

R. En estos momentos el grupo está compuesto por un total de ocho personas: el Dr. Federico Portillo es Profesor Titular e interviene en mayor o menor medida en todas las líneas de investigación que llevamos a cabo; el Dr. David González-Forero es Profesor Contratado Doctor y lleva a cabo los estudios electrofisiológicos mediante “patch-clamp” de motoneuronas; la Dra. Cristina Caballero está contratada con cargo a un proyecto de investigación y en estos momentos está llevando a cabo de expresión de determinados productos génicos en diversos núcleos motores estudios mediante la técnica de qRT-PCR; los doctorandos Carmen Rodríguez Sunico (FPU) que se encuentra escribiendo la tesis sobre la implicación del óxido nítrico en la remodelación sináptica en motoneuronas lesionadas y en un modelo de esclerosis lateral amiotrófica, Fernando Montero realiza registros electrofisiológicos de motoneuronas en el animal adulto y entero, y Laura Gómez que está estudiando los mecanismos moleculares que sensibilizan a las motoneuronas a la muerte por excitotoxicidad mediante técnicas de western blotting, cultivos celulares y registros electrofisiológicos; José Ramón Aracama es técnico especialista y realiza un importante trabajo de apoyo en el laboratorio; y por último el Dr. Bernardo Moreno-López, es Profesor Titular de Escuela que dirige y coordina las distintas líneas de investigación que lleva a cabo el grupo.

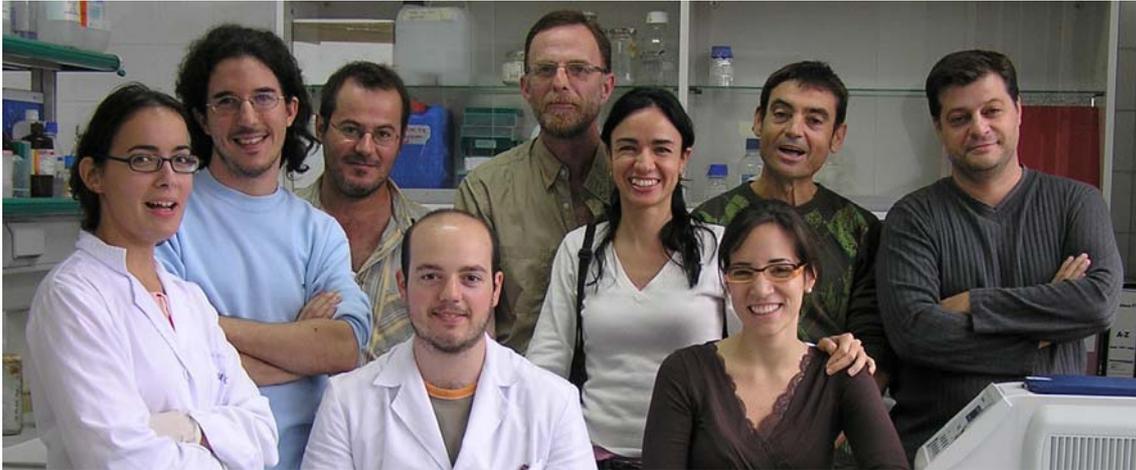
3. **P.** ¿Qué modelos (tanto biológicos como artificiales) utilizan en su trabajo? ¿Por qué esos modelos?

R. Estamos centrados en el estudio de la fisiopatología de las motoneuronas, para ello, utilizamos diversos modelos tanto *in vitro* mediante el uso de líneas celulares con características similares a las motoneuronas, estudios en rodajas obtenidas de animales postnatales como *in vivo* en el animal entero adulto. En estos momentos también trabajamos

en un modelo murino de esclerosis lateral amiotrófica y en ratones “knock-out” para canales de fuga de potasio. Todos estos modelos nos permiten un abordaje multidisciplinar de cualquier pregunta capacitándonos para realizar estudios desde el nivel molecular al de sistemas y comportamiento.

4. **P.** ¿En qué técnica/s de investigación está especializado su laboratorio?

R. En estos momentos estamos utilizando técnicas de registros electrofisiológicos tanto *in vivo* como *in vitro* de motoneuronas. Este tipo de abordajes experimentales lo complementamos con técnicas de Biología Molecular mediante el uso de vectores virales y técnicas de detección molecular como el Western blot y la qRT-PCR. Además, en nuestro laboratorio es bastante habitual el uso de técnicas inmunohistoquímicas y de microscopía confocal.



De izquierda a derecha: Laura Gómez, Fernando Montero, David González Forero, Germán Domínguez, José Ramón Aracama, Carmen R. Sunico, Cristina Caballero, Federico Portillo y Bernardo Moreno.

5. **P.** ¿Imparte algún tipo de docencia? ¿Qué porcentaje de su tiempo le dedica?

R. Imparto docencia en la Licenciatura de Medicina y en la Diplomatura de Fisioterapia. Esto conlleva que, aproximadamente, un 60% de mi vida laboral esté dedicada a la docencia.

6. **P.** En la formación de nuevos investigadores, ¿qué aspecto considera el más importante?

R. La adquisición de una buena base metodológica, preferiblemente multidisciplinar, y la generación de una actitud crítica ante los resultados experimentales propios y ajenos. Es también importante inculcarles el papel tan importante que llevamos a cabo los investigadores en la generación del conocimiento, cosa que no queda tan clara en el ámbito de algunas Facultades y/o Universidades.

7. **P.** ¿Cuál cree que es el error más común cometido por los neurocientíficos actuales?

R. Entrar demasiado en el detalle. Aunque es necesario conocer los mecanismos moleculares subyacentes, en demasiadas ocasiones queremos entrar tanto en el detalle que perdemos la visión de conjunto, seguramente empujados por la necesidad imperiosa de publicar bien. Como les suelo decir a mis estudiantes, “estar demasiado cerca del árbol te dificulta la perspectiva sobre el bosque”.

8. **P.** ¿Puede explicarnos brevemente su idea respecto al problema mente-cerebro?

R. No soy el más adecuado para entrar en estos debates filosóficos. Todavía estamos muy lejos de entender realmente como funciona el cerebro, y aún más lejos de saber la conexión existente entre el funcionamiento de los distintos circuitos neurales y los procesos mentales asociados a los fenómenos cognitivos y afectivos. Mientras que poseemos herramientas metodológicas muy avanzadas para el estudio de las bases anatómo-funcionales de los componentes estructurales del cerebro, todavía estamos en los inicios del desarrollo de

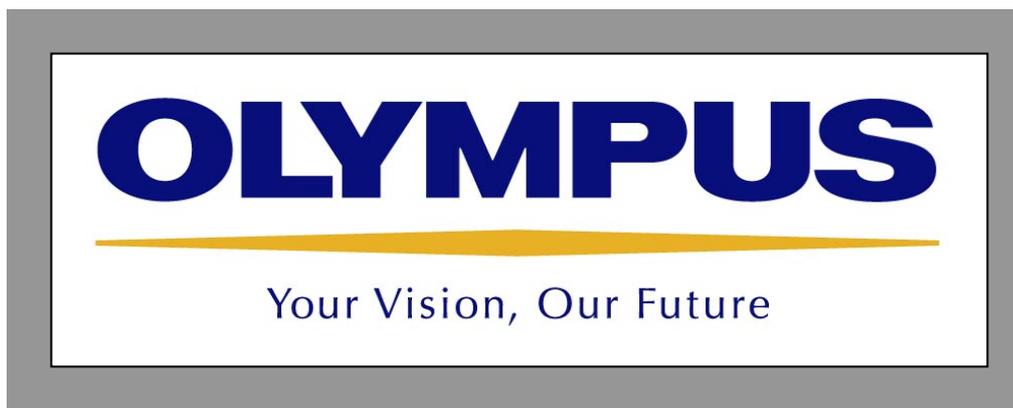
la instrumentación que nos permita un abordaje óptimo sobre el estudio de los procesos mentales.

9. **P.** ¿Qué le diría a un político para convencerlo de la importancia de la investigación en Neurociencia?

R. Esta, sin duda, es la pregunta más difícil que hacéis en el cuestionario. El que tenga la contestación, no adecuada, sino efectiva, debería dedicarse a la política. A un político, normalmente lo que no implique un peso económico evidente, pues como que no le interesa en gran medida. En este sentido, cabría hacerles recapacitar, sobre el coste económico que supone generar investigadores de contrastada valía para que realmente produzcan en laboratorios extranjeros. Aunque, por supuesto, creo que en la formación de un investigador deben confluír perspectivas diversas de abordar la ciencia, la imposibilidad de regreso en unas condiciones dignas en la mayoría de las ocasiones a nuestro país, hace que sean los resultados del trabajo de estos investigadores en el extranjero los que luego tengamos que importar a un alto coste. El desarrollo de tratamientos terapéuticos en enfermedades neurodegenerativas, dada la implicación social y alto coste que supone para el sistema nacional de salud, se realiza en gran medida fuera de nuestras fronteras, y en muchas ocasiones por los investigadores que exportamos. Una política investigadora adecuada, no sólo nos recortaría los costes de la incorporación de tales tratamientos al Sistema Nacional de Salud, eso sí, a largo plazo, sino que incluso, nos proporcionaría beneficios por la exportación de nuevas tecnologías.

10. **P.** ¿Podría recomendarnos un libro? (de cualquier tipo).

R. Sinceramente, el único libro que me ha apetecido leer varias veces es “La verdad sobre el caso Savolta” de Eduardo Mendoza. Es un relato policial enmarcado en la actividad política, con tintes revolucionarios, en la Barcelona de los años 1917-1919.



Cómo aprender sin pestañear

Por Rocío Leal Campanario, División de Neurociencias, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla

Electrical stimulation of the rostral medial prefrontal cortex in rabbits inhibits the expression of conditioned eyelid responses but not their acquisition.

Leal-Campanario R, Fairén A, Delgado-García JM, Gruart A.

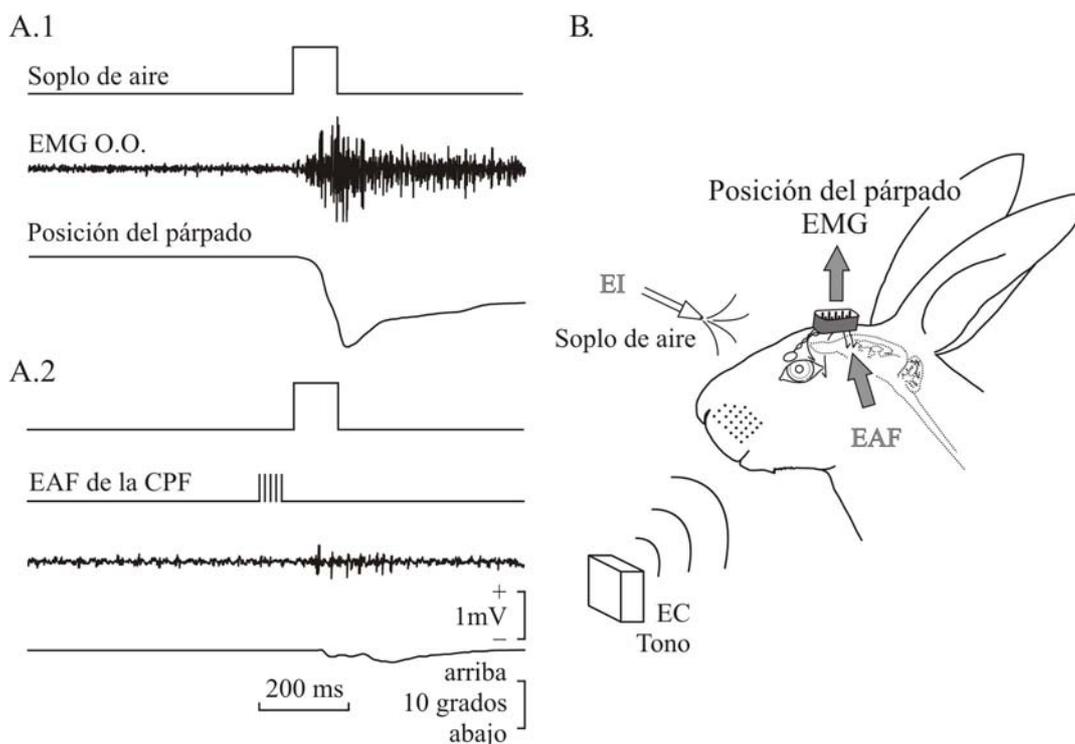
Proc Natl Acad Sci U S A. 2007 Jul 3;104(27):11459-64.

Alguna vez hemos sido testigos de cómo los conejos se quedan paralizados frente a las luces de nuestro coche cuando, deslumbrados por ellas tratan de cruzar la carretera e impedir el inminente final. Sin embargo, no somos conscientes de lo que trata de hacer el animal es analizar la situación para poder escapar del trágico desenlace. Desde hace años se sabe que la porción más rostral del cerebro, denominada corteza prefrontal está relacionada con complejos mecanismos electivos, como cuando tenemos que decidir entre hacer una u otra cosa, o si es conveniente o pernicioso que llevemos a cabo determinada actividad.



En un trabajo que apareció en Julio de 2007 en los Proceedings of the National Academy of Sciences de los Estados Unidos de América (www.pnas.org), un grupo de investigadores españoles, de las Universidades Pablo de Olavide de Sevilla y Miguel Hernández de Alicante han descubierto las bases funcionales de tan complejo proceso mediante experimentos en los que se realizan simples parpadeos reflejos o bien un aprendizaje algo más complejo en el que hay que aprender que un breve sonido avisa de la llegada de un soplo de aire a la cornea, por lo que conviene cerrar los párpados antes de que el soplo roce la cornea. El estudio demuestra que la activación eléctrica de la corteza prefrontal medial inhibe el comportamiento motor de los conejos de laboratorio usados en este estudio. Incluso, llega a inhibir el parpadeo normal que sigue a un leve roce de las pestañas. Para un animal como el conejo, esa es una situación más que normal cuando por su entorno pasa un posible predador, como un galgo o un lobo. Es lo que se denomina una reacción de congelamiento. Sin embargo, los autores de este estudio han demostrado que en esa situación de congelamiento motor es posible seguir aprendiendo. Así, el conejo aprende de las estrategias de su cazador, mientras no mueve, por decirlo así, ni las pestañas, a fin de no ser localizado, es capaz de seguir procesando la información de su entorno aunque no muestre respuesta motora alguna. Con el proceso evolutivo, la inhibición motora que produce la activación de la corteza prefrontal se ha ido transformando en un mecanismo más sofisticado que nos permite tomar

importantes decisiones acerca de lo que podemos y/o debemos hacer en según que circunstancias, pero con pleno conocimiento de lo que decidimos y/o hacemos. De la misma manera que el conejo es capaz de quedarse paralizado de manera que hace creer a su cazador que no vive, sin embargo, lo que su predador ignora es que el animal está buscando una posible y certera vía de escape.



La estimulación eléctrica de la corteza Prefrontal (CPF) inhibe el parpadeo reflejo o clásicamente condicionado. **A.** Registros de la actividad del músculo *orbicularis oculi* (EMG *O.O.*) y de la posición del párpado en respuesta a un soplo de aire dirigido a la córnea del lado izquierdo de la cara del animal de 100 ms de duración y 3Kg/cm² de presión en ausencia (**A.1**) o presencia (**A.2**) de un estímulo eléctrico de alta frecuencia (EAF: tren de 200 Hz, 50 ms) aplicado a la CPF del hemisferio derecho. **B.** Localización de los distintos electrodos implantados en el animal, la bobina para el seguimiento de la posición del párpado y los electrodos para el registro de la EMG del músculo *O.O.*, así como los electrodos implantados en la CPF para su estimulación eléctrica durante el condicionamiento clásico del reflejo corneal. EC: estímulo condicionado (Tono de 350 ms de duración y 90 dB de intensidad).

Los astrocitos entran en juego

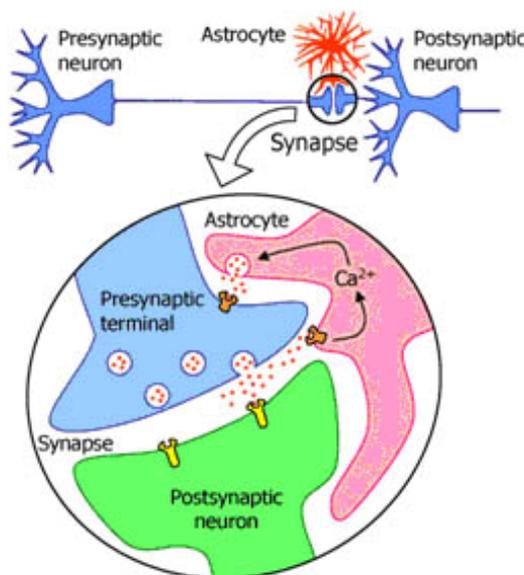
Por Gertrudis Perea, Marta Navarrete y Alfonso Araque, Instituto Cajal, CSIC

Astrocytes potentiate transmitter release at single hippocampal synapses.

Perea G, Araque A.

Science. 2007 Aug 24; 317(5841):1083-6.

Nuestros resultados demuestran que los astrocitos, un tipo de célula no neuronal, participan activamente en la transmisión de información y en la potenciación persistente de la eficacia sináptica, que se considera el mecanismo celular de los fenómenos de memoria y aprendizaje que ocurren en el cerebro.



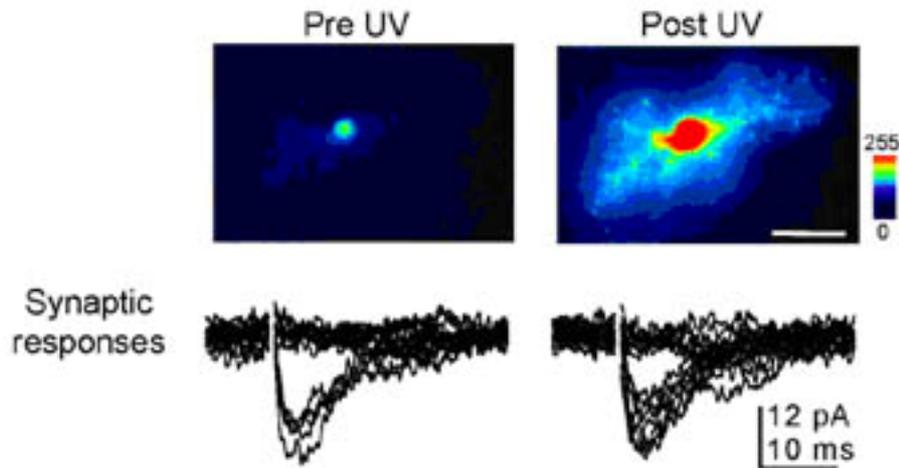
Representación esquemática de la comunicación bidireccional entre neuronas y astrocitos, y esquema de la "sinapsis tripartita", en la cual el astrocito intercambia información con los elementos pre- y postsinápticos.

El cerebro es un conjunto organizado de células cuya función en el organismo es recibir, procesar, elaborar, transmitir y almacenar información. Está formado por dos grandes tipos celulares, las neuronas y las células de glía. Desde los estudios originales llevados a cabo en el siglo XIX, las neuronas fueron reconocidas como los elementos responsables del funcionamiento cerebral en la elaboración y transmisión de información. Esta transmisión de información entre neuronas ocurre en lugares especializados denominados sinapsis, donde las neuronas presinápticas liberan mensajeros químicos, llamados neurotransmisores, que estimulan receptores específicos en la neurona postsináptica. Por su parte, las células de glía se describieron como células no neuronales que funcionarían como el aglutinante (el significado en griego de glía) del cerebro. Los astrocitos son un tipo de célula de glía que se sabe realiza múltiples funciones de soporte trófico y metabólico de las neuronas, pero que no intervienen activamente en el procesamiento y transmisión de información que ocurre en el cerebro durante la actividad nerviosa.

Los resultados que ha publicado la revista Science revelan que los astrocitos del hipocampo, una región cerebral implicada en procesos de memoria y aprendizaje, pueden liberar un mensajero químico, glutamato, que aumenta transitoriamente (decenas de segundos) la eficacia de la transmisión nerviosa entre las neuronas. Además, cuando la actividad del astrocito coincide en el tiempo con la actividad de la neurona postsináptica (receptora de la información sináptica) ese aumento de la eficacia sináptica se vuelve persistente. Este fenómeno de plasticidad sináptica consistente en el aumento perdurable de la eficacia sináptica se conoce con el nombre en inglés de LTP (Long term potentiation), y es el mecanismo celular responsable de procesos de memoria y aprendizaje. En resumen, los astrocitos por tanto participan activamente en la transferencia y almacenamiento de información cerebral.

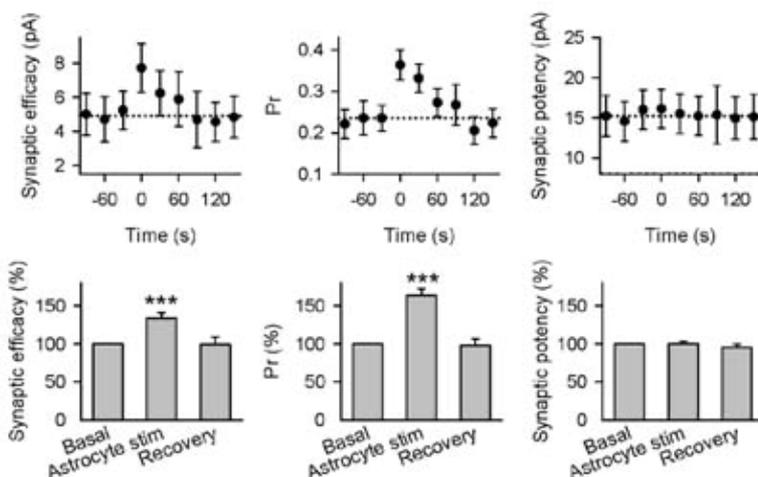
Para obtener estos resultados hemos utilizado como modelo experimental rodajas de cerebro de rata y hemos combinado sofisticadas técnicas experimentales de electrofisiología y biología celular. Con el uso simultáneo de tres microelectrodos, hemos podido estimular una única sinapsis, registrar su actividad desde la neurona postsináptica y registrar y estimular selectivamente un único astrocito adyacente a esa sinapsis.

La dificultad de las investigaciones sobre el papel de los astrocitos en la fisiología sináptica se debía al hecho de que no existen métodos que estimulen selectivamente a los astrocitos, de manera que estímulos que afecten a éstos también podrían actuar directamente sobre las neuronas, por lo que los resultados obtenidos serían equívocos. Para solventar esta limitación, hemos utilizado una novedosa técnica experimental (denominada en inglés Calcium uncaging) consistente en llenar con un microelectrodo un único astrocito con una sustancia que, tras ser expuesta a luz ultravioleta, provoca un aumento intracelular del calcio exclusivamente en esa célula.



La actividad de calcio regula la eficacia sináptica. Las imágenes superiores representan la intensidad de fluorescencia de un astrocito que ha sido rellenado con NP-EGTA y fluo-4. Abajo se indican las respuestas sinápticas registradas en una neurona piramidal, inducidas por la estimulación de sinapsis individuales del hipocampo, que muestran amplitudes regulares de corrientes postsinápticas así como fallos de la transmisión sináptica. Los pulsos de luz UV incrementaron los niveles de Ca²⁺ en los astrocitos y la proporción de respuestas sinápticas sin fallos.

Hemos encontrado que ese aumento de calcio sirve como señal intracelular que desencadena la liberación del transmisor glutamato a través de mecanismos dependientes de proteínas SNARE (proteínas responsables de la fusión de vesículas celulares durante la exocitosis regulada). El glutamato así liberado por los astrocitos activa receptores específicos de la membrana presináptica, lo cual aumenta de manera transitoria la probabilidad de liberación de neurotransmisor desde la neurona presináptica. Es decir, la sinapsis que recibe la señal química el astrocito presenta una mayor eficacia en la transferencia de información.



El análisis de la transmisión sináptica muestra que los incrementos de calcio en el astrocito potencian la probabilidad de liberación del transmisor y la eficacia sináptica, sin afectar a la amplitud de las corrientes sinápticas.

Más aún, cuando el aumento de calcio en el astrocito se hace coincidir en el tiempo con una leve estimulación de la neurona postsináptica, el aumento de la eficacia sináptica se convierte en persistente, durando tanto tiempo como duraron los registros (más de una hora). Es decir la actividad del astrocito y la neurona postsináptica desencadena procesos de plasticidad sináptica de larga duración, lo cual representa un nuevo mecanismo celular de implicado en procesos de memoria y aprendizaje.

Estos resultados suponen un nuevo modelo de almacenamiento celular de información en el cerebro que expande el clásico modelo Hebbiano basado en la actividad concurrente de las neuronas pre y postsinápticas. Este nuevo modelo incorpora a los astrocitos como una nueva fuente celular de señalización y revela que la coincidencia temporal de la actividad del astrocito y la neurona postsináptica provoca cambios plásticos duraderos de la eficacia sináptica.

Por tanto, podemos concluir que los astrocitos, un tipo de célula que durante más de un siglo se pensó que sólo desempeñaba una función pasiva de soporte neuronal, están directamente involucrados en la transmisión y almacenamiento de información en el sistema nervioso.

The logo for Panlab, featuring the word "Panlab" in a bold, green, sans-serif font.The logo for Harvard Apparatus, featuring the word "HARVARD" in a bold, black, sans-serif font, underlined with a red horizontal line, and the word "APPARATUS" in a smaller, black, sans-serif font below it.

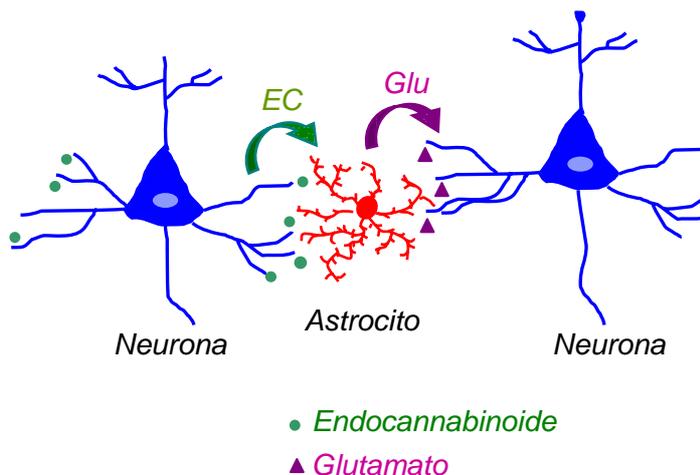
Endocannabinoids mediate neuron-astrocyte communication.

Navarrete M, Araque A.

Neuron. 2008 Mar 27;57(6):883-93.

Los endocannabinoides son un tipo de neurotransmisores que liberan las neuronas, y cuyos efectos son mimetizados por los compuestos psicotrópicos llamados cannabinoides presentes en el cannabis. El sistema de señalización por endocannabinoides participa decisivamente en distintos aspectos de la fisiología del Sistema Nervioso y están involucrados en numerosos procesos cerebrales como la memoria y el aprendizaje o la percepción del dolor. Hasta el momento se consideraba que los efectos de los cannabinoides tanto en la fisiología cerebral como en el comportamiento relacionado con las drogas de abuso se debían exclusivamente a la activación de receptores específicos de cannabinoides presentes en las neuronas.

El trabajo que ha publicado la revista Neuron, llevado a cabo íntegramente en el Instituto Cajal (CSIC), revela que los astrocitos de hipocampo, una región cerebral implicada en procesos de memoria y aprendizaje, expresan receptores funcionales de cannabinoides de tipo 1 (CB1). Estos receptores pueden ser activados tanto por cannabinoides sintéticos como por endocannabinoides liberados por las neuronas. La activación de estos receptores dispara una cascada de señalización intracelular que eleva los niveles del ión calcio en el interior celular. Este aumento de calcio intracelular en los astrocitos estimula la liberación del transmisor glutamato que sirve de señal a otras neuronas adyacentes por activación de receptores de glutamato de tipo NMDA. Por tanto, la actividad de las neuronas estimula a los astrocitos que, activados por los endocannabinoides, a su vez regulan la actividad neuronal mediante la liberación de glutamato. Estos resultados muestran que los endocannabinoides son responsables de la comunicación neurona-astrocito, y establecen una nueva vía de señalización endocannabinoide-glutamato donde los astrocitos actúan como intermediadores en la comunicación entre neuronas.

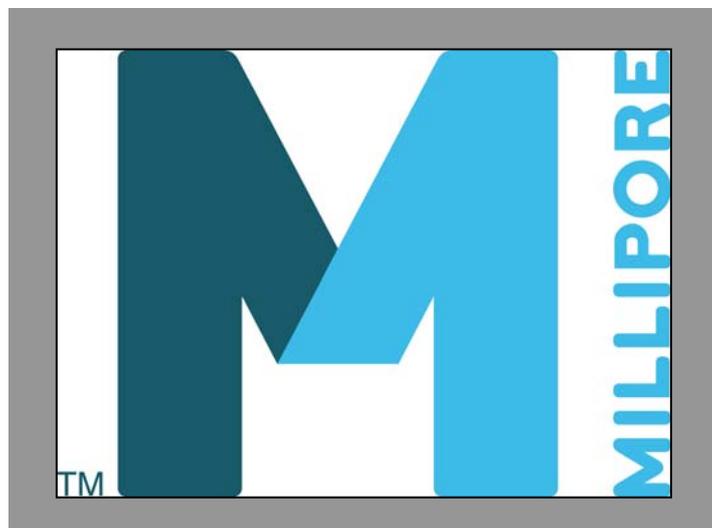


Este estudio ha utilizado como modelo experimental rodajas de cerebro de ratón y para llevarlo a cabo se han combinado sofisticadas técnicas experimentales de electrofisiología y biología celular. Con el uso de técnicas inmunocitoquímicas, de electrofisiología y de imagen de calcio se ha demostrado la expresión funcional de receptores CB1 en astrocitos. Estos receptores pueden ser activados tanto por agonistas sintéticos como por endocannabinoides procedentes de neuronas piramidales. Su activación da lugar a la estimulación secuencial de proteínas $G_{q/11}$ y fosfolipasa C que provoca la liberación de calcio desde los reservorios intracelulares, lo cual genera aumentos de calcio intracelular. El aumento de calcio sirve como señal que desencadena la liberación del transmisor glutamato. El glutamato liberado por los astrocitos activa receptores de NMDA en la membrana de las neuronas adyacentes, generando corrientes lentas de entrada (denominadas SICs, del inglés "slow inward currents") que aumentan la excitabilidad neuronal. Es decir, la estimulación de los astrocitos por

endocannabinoides activa una nueva vía de comunicación entre neuronas, donde los astrocitos sirven de puente en esta comunicación.

Nuestros resultados revelan que los astrocitos son dianas celulares de los cannabinoides, y los identifican como nuevos elementos celulares implicados en la fisiología de la adicción a cannabinoides, así como posibles dianas para el tratamiento de los abusos de drogas relacionados con los cannabinoides.

Además, considerando la importancia de los endocannabinoides en numerosos procesos del sistema nervioso, tales como la percepción del dolor o el aprendizaje y la memoria, estos hallazgos indican que los astrocitos participan activamente en el funcionamiento cerebral.



Entrevista a Roberto Gallego Fernández

Por Fernando de Castro y Xurxo Mariño



El profesor Roberto Gallego responde al perfil de un electrofisiólogo clásico. Catedrático de Fisiología en la Facultad de Medicina de la Universidad Miguel Hernández, su prolongada carrera investigadora le ha llevado a estudiar en profundidad diversos aspectos de los sistemas motor, visual y simpático, trabajos realizado en Estados Unidos (Utah, North Carolina) y España (Madrid, Valladolid y, finalmente, Alicante). Presidente electo de la SENC en 2005, desde septiembre de 2007 ha asumido las riendas de nuestra sociedad con un ambicioso plan de renovación de objetivos y formas. Creemos de gran interés que nos ofrezca sus opiniones y planes, y por ello los coordinadores del e-boletín le hemos hecho una entrevista, con la licencia del tuteo que nos concede nuestra vieja amistad con el profesor Gallego.

1. **Pregunta.** ¿Qué le falta a la SENC?

Respuesta. Una mayor implicación de los socios en sus tareas. Confieso que resulta descorazonador que al Congreso de Valencia asistiera solo un tercio de los 955 miembros censados entonces en la sociedad, que solo hubiera algo menos de 30 asistentes a la última “Cajal Winter Conference” y que cuando se pide la participación en votaciones y propuestas solo responda alrededor del 20 por cien de los socios.

En mi opinión, el futuro de la Sociedad pasa por que sus miembros consideren sus congresos tan importantes o más que cualquier otra reunión en el extranjero. Los objetivos de nuestras reuniones son distintos, tienen un componente mayor de tarea de formación de jóvenes investigadores y de establecimiento de contactos y conocimiento del trabajo de colegas, pero son fundamentales para que la neurociencia prospere en nuestro país.

2. **P.** ¿Qué le sobra a la SENC?

R. Desde luego dinero, no. Y lo digo porque algunos socios, pocos afortunadamente, se han dado de baja por considerar que 90 euros al año es una cuota excesiva.

No creo que a la SENC le sobre nada, yo por lo menos no he encontrado nada de lo que me desharía si pudiera. Quizás le sobre voluntarismo en su funcionamiento; depende demasiado de la generosidad de quienes se implican en su funcionamiento.

3. **P.** ¿Qué reformas y/o actuaciones tienes en mente para acometer en este mandato?

R. Teniendo en cuenta que la Junta actual ya lleva unos meses en ejercicio, no están en mente, sino en ejecución. La principal reforma - llevada a la Asamblea de Valencia por la Junta anterior presidida por José María Delgado y aprobada allí - es la manera en que se organizarán los Congresos bienales. Hasta ahora la responsabilidad casi total recaía en el comité local, formado casi exclusivamente por científicos del sitio donde se realizaba el congreso. Esto ha funcionado bien en general, pero nuestra Sociedad es demasiado grande para seguir con este esquema.

Con el sistema aprobado en Valencia que se pondrá en marcha para el Congreso del año 2011, la organización científica del Congreso recae en un nuevo órgano de la Sociedad, el Comité de Programas que estará formado por científicos de todo el país, seleccionados de manera que estén representadas las distintas áreas de la neurociencia. La organización administrativa del Congreso recaerá en la Junta Directiva que buscará el lugar y la empresa adecuada para llevar a cabo el Congreso. Creo que así la Sociedad en su conjunto se implicará más en el congreso bienal.

La otra vía de actuación que estamos iniciando es la de intentar “profesionalizar” la gestión de la Sociedad. Naturalmente no llegaremos ni de lejos al modelo de la SFN, con un edificio propio y varias decenas de personas trabajando a tiempo completo en el funcionamiento de la Sociedad, pero creo que debemos ir hacia una mejora en la administración que pasa por la contratación de servicios. Hasta ahora han sido los componentes de la Junta, en especial quienes han ocupado los puestos de Vicepresidente, Secretario y Tesorero, los que se han encargado de prácticamente todas las tareas administrativas, pero la Sociedad es ya demasiado grande y las tareas actuales demasiado complejas y urgentes como para seguir así (aprovecho para dar públicamente las gracias por su trabajo y compromiso a todos los

miembros de la Junta actual y en particular a Mara Dierssen, Laura López Mascaraque, Félix Viana y a la Presidenta electa Carmen Cavada). Naturalmente la contratación de servicios requiere fondos y otra tarea que nos hemos puesto por delante es organizar las finanzas de la Sociedad para hacer frente a estos gastos.

Siento no ofrecer a los miembros de la SENC noticias más excitantes, pero creo que esta Junta marca un periodo de transición que debe llevar a una nueva etapa de la Sociedad. Serán los siguientes los que tengan que sacar partido de la nueva situación.

4. **P.** ¿Debería la SENC intensificar su papel como agente social y promotor de la divulgación científica?

R. Sin duda alguna. Es obvia la necesidad de dar a conocer el avance científico, especialmente en momentos en los que parece haber una cierta vuelta a las creencias pre-científicas. El apoyo de la SENC a actividades como la Semana del Cerebro es completo, pero creo que debemos ir más allá. No solo potenciando nuestras actuaciones ante el público en general, sino también avisando cuando consideremos que las manifestaciones de algunos científicos van más allá de lo que la pura ciencia permite decir. Estoy pensando muy concretamente en el abuso de la comunicación al público de avances mínimos que se anuncian como fundamentales para el tratamiento de enfermedades muy dolorosas. No solo es muy cruel el levantar esperanzas muy poco fundadas, sino que a la larga esas esperanzas fallidas se convertirán en reclamaciones a los científicos y en rechazo de la labor de investigación.

Quizás la tarea principal de los científicos en relación a la proyección social de la investigación, sea el convencer a todos – en especial a los políticos – de que no hay atajos en el avance científico y que los descubrimientos que más trascendencia tienen para el bienestar humano son la mayor parte de las veces los que se realizan sin buscar una utilidad inmediata.

5. **P.** Si tuvieras que marcar un objetivo razonable para mejorar la actividad y producción neurocientífica, una neurociencia que tomar como modelo y de la que importar medidas concretas y efectivas (Gran Bretaña, EEUU, Japón, etc.), ¿qué objetivo fijarías en el horizonte?

R. Tengo una especial predilección por los países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia), no solo por su forma de investigar, sino también por haber alcanzado un nivel de civilización bastante envidiable. Creo que su mezcla de pragmatismo e idealismo es buena para aplicarla a la investigación. Plantear objetivos concretos pero sin olvidar que lo más interesante es lo menos esperado. Además creo que en estos países se ha resistido bastante bien la desviación hacia el gigantismo en el desarrollo de los grupos de investigación que aquí bendecimos como el no va más de la modernidad científica.

Un objetivo por lo tanto sería parecerlos a ellos, a ser posible también en su forma de organizar la sociedad en general.

6. **P.** ¿Qué sugerirías para controlar la burocracia que asola la actividad de tantos científicos?

R. Por parte de los científicos protestar lo más posible para intentar disminuirla, pero al mismo tiempo habría que ofrecer modelos de financiación más lógicos y menos rígidos.

Pero no veo fácil que disminuya el tiempo que los científicos dedican a la gestión. Por un lado el ambiente está cada vez más enrarecido en lo que a nuestra credibilidad se refiere; quiero decir que ya nadie cree – pienso que con bastante razón – que seamos seres puros que jamás utilizaremos mal los fondos otorgados. Por otro lado hemos caído en el gigantismo y la competitividad sin límites a la hora de formar los grupos de investigación, lo que lleva a que sea casi más importante cuantos fondos conseguimos que lo que hacemos con ellos. Todo esto, más la tendencia de la burocracia a crecer incontroladamente, obliga a dedicar demasiado tiempo a la gestión. Quizás los mejores científicos del futuro sean los que sepan trabajar con el mínimo de necesidades económicas, pudiendo así dedicar su tiempo a lo que realmente importa en ciencia.

7. **P.** ¿Crees que el modelo educativo actual favorece la formación de neurocientíficos? ¿Qué crees que se debería añadir/eliminar a la formación de los más jóvenes, tanto en la ESO/Bachillerato como en la Universidad, para que en el momento de iniciarse en la ciencia estuvieran sólidamente situados en esa escalera vertiginosa y tan difícil de ascender?

R. Hace tiempo que me perdí en eso del “modelo educativo” y no sé exactamente cuál es ni como funciona. Pero si he de juzgar por los conocimientos y actitudes de los estudiantes que llegan a la Universidad –y enseño a los de Medicina, que tienen una nota de selectividad muy alta– desde luego no se está favoreciendo la formación, no ya de científicos de cualquier clase, sino de personas con un mínimo de conocimiento racional del mundo.

Si tuviera respuestas válidas ante esta situación, probablemente no estaría donde estoy. Por decir algo: creo que el modelo actual de sociedad no favorece una actitud vital de apego a la verdad y a la curiosidad no morbosa, que es fundamental en el pensamiento científico. Tampoco se valora el esfuerzo ni el trabajo bien hecho, todo es provisional y perecedero, y constantemente se demanda una gratificación inmediata. Ante este panorama, la educación científica tiene pocas posibilidades. Probablemente se deba a mi edad, pero creo que cada vez está más cerca alguna variante del “Mundo Feliz” de Huxley.

8. P. Cada día es más difícil reclutar a nuevos estudiantes predoctorales que puedan ser, a la vez, brillantes e impetuosos y que no cedan a los cantos de sirena de otras actividades más cómodas y/o lucrativas dentro de la sociedad española: si estuviera en tus manos, ¿qué reformas propondrías para intentar corregir este acuciante problema?

R. Esta respuesta es continuación de la anterior y mucho tiene que cambiar la sociedad occidental –desconozco la oriental– para que el dedicarse a la investigación no comercial sea una actividad apetecida por un número considerable de jóvenes.

Sinceramente, no se me ocurre que hacer. Pero desde luego lo que no hay que hacer es continuar montando los grupos de investigación con doctorandos a los que no se pretende formar - probablemente ellos tampoco quieren ser formados - sino que se utilizan solo como mano de obra relativamente barata.

9. P. Cada día resulta más complicado publicar en una revista: los trabajos se eternizan con experimentos complementarios, contestaciones a los evaluadores, etc., ¿qué podría hacerse para, sin mermar la calidad exigida a un trabajo científico, no “envejecer” la ciencia producida y dinamizar la actividad de los laboratorios que se enfrentan cada día a estos problemas?

R. También estaría probablemente en otro sitio si tuviese una respuesta válida para esto. Pertenezco a una generación que se formó científicamente en un ambiente más simple, con menos presiones y menos competencia. Por lo tanto no creo que esté particularmente capacitado para enfrentarme a este problema, a mí ya prácticamente no me afecta. Pero si diré que una parte importante del problema es la obsesión por publicar mucho y muy deprisa. Habría que limitar de alguna forma la información prematura que aparece en la literatura científica y que está llevando a que aumente marcadamente el número de trabajos que se retractan y a la superabundancia de datos dudosos o superfluos.

10. P. Hay grandes preguntas filosóficas que ya han empezando a ser abrazadas por la experimentación científica, como el problema mente-cerebro, ¿está la neurociencia en condiciones de agarrar el testigo de la filosofía?

R. Tampoco me considero capacitado para contestar a esto. No creo que el conocimiento actual del funcionamiento del cerebro sea suficiente para pretender tal tarea. Pero no cabe duda alguna que en los próximos años veremos como los avances de la neurociencia cambiarán profundamente la filosofía, especialmente la ética.

11. P. Una quimera: ¿qué preguntas científicas te gustaría ponerte a contestar hoy, con todos los medios a tu alcance y la ilusión del día en que empezaste a dedicarte a la ciencia?

R. Las preguntas importantes que suelen interesar a mi edad parecen demasiado intratables aún con todos los medios actuales. Quizás el estudio de las bases biológicas de la motivación sería en lo que me metería ahora si tuviese cuarenta años menos.

12. P. Elige tres neurocientíficos (de cualquier época) por sus hallazgos.

R. Por sus hallazgos, sin duda alguna Cajal, aunque resulte tópico. Quedarme solo con otros dos me resulta más difícil, pero quizás escogería a Roger Sperry por haber sido capaz de encontrar lo que encontró en campos tan dispares como el desarrollo del cerebro y las bases biológicas de la conciencia, y a Stephen Kuffler porque creo que pocos neurocientíficos han disfrutado tanto haciendo aportaciones tan importantes en asuntos tan variados.

El XLAB. Una forma de encauzar el relevo de la ciencia en Europa, y de hacerla más dinámica y divertida

Por Guillermo Álvarez de Toledo Naranjo
Coordinador Programa XLAB, Universidad de Sevilla

Nueve estudiantes de la Universidad de Goettingen han realizado un curso de introducción a la Investigación científica en la Universidad de Sevilla. Hace años, recuerdo la reacción de Coco Gerschenfeld (Presidente de la European Neuroscience Association en 1983) cuando Lucía Tabares y José López Barneo presentaron un poster al VII Congreso de la ENA en La Haya, “¡ Canales en Sevilla ¡”. Era impensable por aquéllas fechas que tan sólo 3 años después de haberse publicado el trabajo original de Hamill et al (Pflügers Archiv, 1981), donde Erwin Neher y Bert Sakmann describían la técnica de “patch clamp” para el registro de corrientes iónicas a través de canales únicos, ya se hubieran obtenido registros de canal único en las células de la corteza suprarrenal al norte de Africa. Algo similar puede aplicarse cuando nueve estudiantes seleccionados exquisitamente de las licenciaturas de Medicina Molecular y Biología de segundo y tercer curso, han pasado el mes de septiembre de 2007 en Sevilla, realizando experimentos en los laboratorios de investigadores del Departamento de Fisiología Médica y Biofísica.

Este curso se encuadra dentro de un programa que tiene la Universidad de Sevilla con el XLAB de Gotinga, institución anexa a la Universidad de Gotinga y creada para motivar a los estudiantes universitarios a la investigación científica. Aunque existen diversos puntos de vista de cómo se deben motivar a los estudiantes universitarios para que descubran su interés por la ciencia, en Alemania, y otras países de la Unión Europea, existe una preocupación creciente por seleccionar y formar a los científicos que realizarán esta noble actividad en unos decenios. En España quizás esto ocurra en breve. El trabajo que realiza actualmente la Universidad está bien y cubre su función, sin embargo la naturaleza intrínseca de la investigación científica, que cada vez es más sofisticada y especializada, hace que en el entorno universitario puede que no ofrezca un panorama a los estudiantes para que sean expuestos a los conocimientos, ideas o tópicos científicos necesarios para despertar el interés por la ciencia. Este hecho, además puede ser el responsable de que con cierta frecuencia los estudiantes universitarios desconozcan profundamente las bases de la investigación científica en la actualidad y estén cada vez menos interesados por ella.

Los estudiantes alemanes que estuvieron en Sevilla se mostraron entusiasmados, ¡ Y trabajar, trabajaron ! El programa de las actividades que realizaron constó de seminarios científicos y experimentos. Los seminarios los impartieron cada uno de los científicos del Departamento. Hablaron de sus temas de trabajo e introdujeron las actividades que posteriormente realizaron los estudiantes en sus respectivos laboratorios. Los experimentos constaron de tres rotaciones, una por semana, en los laboratorios ofertados. Fue gratificante para los estudiantes, pues se llevaron varias figuras puestas y pudieron realizar una presentación en Power Point, y casi tanto o más, para los investigadores, pues veían de forma rápida y de manera formal reflejado, y en un buen inglés, los resultados que habían obtenido. Este resultado sin lugar a dudas se pudo dar por la generosidad de todos y cada uno de los miembros del departamento. El último día de la estancia los estudiantes presentaron sus resultados en un Workshop en el que los profesores preguntaron por doquier, y con la objetividad a la que están acostumbrados los investigadores en Congresos Internacionales, pero sin tanta presión.

También se lo pasaron bien, y los locales, por supuesto, pero los tutores nos encargamos de transmitir el mensaje de que el trabajo ayuda para la formación y que éste es un puntal básico para el aprendizaje y el espacio europeo de educación superior. Esta actitud de connivencia entre profesorado y alumnado se vió favorecida, en parte, por la excelente actitud de los estudiantes alemanes (dos años ya de Espacio Europeo) y por las ganas de mostrar que aquí se pueden hacer las cosas por lo menos igual que en otros lugares de Europa. Ayuda que estudiantes que ya tienen implantado el sistema europeo de educación superior sientan la necesidad de que para obtener buena calificación la actitud y el esfuerzo son valores que cuentan, y mucho. Es más me atrevería a decir que el sistema europeo de educación superior funciona mejor cuando hay trans-nacionalidad. No importa que fustigues

un poco a los estudiantes en casa del vecino y por poco tiempo, que machacarlos con la reiteración y pesadez que suelen hacerlo los padres en casa.



Grupo de estudiantes de la Universidad de Gotinga con varios estudiantes de doctorado del Departamento de Fisiología Médica con Cristina Hoyos durante la visita al Museo del Arte Flamenco de Sevilla.

El inicio, por supuesto, no fue así y ni siquiera podía vislumbrar estos resultados. Cualquiera puede hacer el siguiente experimento. Nosotros no lo hicimos por pudor. Imaginen, pongan una carta a la Universidad de Yale y comenten lo siguiente. Miren Vds, nosotros, la Universidad # 486 del ranking mundial de Universidades según la Universidad Jiao Tong de Shanghai en 2006, le ofertamos que un grupo de 10 estudiantes de su licenciatura más vanguardista vengan a Sevilla a realizar un curso de iniciación a la investigación científica. Los estudiantes deben tener un buen nivel de educación y de inglés. Los gastos de viaje y estancia correrán a cargo de los estudiantes o de ayudas obtenidas en su propia Universidad; los gastos derivados del uso de las instalaciones serán facturados directamente por nuestra Universidad a la suya. Así fue, pero lo hicimos con la Universidad Georgia Augusta de Gotinga (Alemania) y habíamos trabajado con anterioridad la confianza mutua, la apuesta por los jóvenes universitarios europeos y la firme convicción de que en Sevilla hacemos investigación al mismo nivel que en otras Universidades y del que pueden aprender mucho los estudiantes universitarios de Gotinga de Medicina Molecular y Biología. Nuestra Universidad lleva cuatro años realizando un intercambio de estudiantes con el XLAB en Gotinga. Gracias a la excelente disposición de la Dra Eva María Neher, directora del XLAB, noventa estudiantes de nuestra universidad han realizado ya estancias de un mes en laboratorios de aquella Universidad y del Instituto Max Planck en los últimos tres años. ¿Para qué se molesta Vd? El motivo, está claro, cada vez es menor el número de vocaciones para la investigación y cada vez es mayor la responsabilidad de las Instituciones de hacer esfuerzos por ofrecer un relevo generacional a la ciencia del futuro. Nuestro compromiso es, además ofrecer la posibilidad de realizar una integración europea guiada y con perspectivas reales de futuro.

La idiosincrasia sevillana a la hora de tener Institutos de investigación desperdigados por la orilla del Guadalquivir o del Guadaira se suplió por concentrar toda nuestra actividad en un edificio pobre, pero muy digno, a las espaldas del Parlamento Andaluz, la Facultad de Medicina, en la que reside el siguiente lema "Hacemos lo que podemos con lo que tenemos", y eso es mucho, al menos lo fue para estos estudiantes alemanes que vieron que con ilusión y ganas, se puede conseguir cualquier cosa.

Más información en: www.laboratoriogat.com

II jornadas olfativas de la Red Olfativa Española (ROE)

Por Ángel Acebes, Instituto Cajal-CSIC

Entre los días 8 y 11 de Mayo de 2008 se han celebrado en Asturias las II jornadas olfativas de la Red Olfativa Española (ROE). El evento ha contado con alrededor de 60 participantes de numerosas instituciones, comprendidas entre Universidades, Hospitales y Centros de investigación de España y Francia con especial énfasis en la participación y la implicación de becarios y postdoctorales. Todos los investigadores comparten un mismo nexo de unión y un interés común: el estudio del sistema olfativo y la comprensión de los mecanismos que permiten su funcionamiento.



Foto de grupo de los participantes en las jornadas de la ROE

Basándose en numerosos modelos animales, desde los insectos a los roedores y el hombre, estos tres días han servido a los presentes para intercambiar progresos en la materia, datos experimentales, ideas y fructíferas discusiones. En la primera jornada, la conferencia inaugural corrió a cargo del profesor Alberto Ferrús del Instituto Cajal (Madrid), que abordó los problemas y estrategias empleadas para analizar conceptos tales como *sensación y percepción* olfativa, generando un buen caldo de cultivo para el debate y la interacción, que continuó durante el resto de las exposiciones en los días siguientes. En el segundo día, la conferencia plenaria fue realizada por el profesor Pierre Marie Lledó del Instituto Pasteur (Paris), y versó sobre la neurogénesis adulta y sus implicaciones funcionales, conferencia que abrió un amplio debate entre los diferentes grupos que trabajan en el campo. En el tercer y último día de las jornadas, el profesor Alfonso Araque, del Instituto Cajal (Madrid) desgranó sus importantes y reconocidos trabajos sobre el papel de los astrocitos en la transmisión de la información sináptica. Por último, la conferencia de clausura fue impartida por el profesor José Ramón Alonso de la Universidad de Salamanca, sobre los retos y desafíos de la Universidad en el momento actual y su capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías. Además, es importante recalcar que se celebraron más de 10 ponencias diarias divididas en sesiones temáticas, y que sirvieron posteriormente como foro de preguntas y discusión en donde la participación de los jóvenes investigadores fue absolutamente clave.

Cabría destacar también de estos días la riqueza de las aproximaciones experimentales empleadas, desde el cultivo celular al análisis in vivo, desde la identificación de genes al comportamiento, desde la aplicación del conocimiento biológico a la fabricación de narices electrónicas, los modelos matemáticos y a la computación, ó desde el dominio de la investigación básica a la clínica, por citar algunos. Manifiestar además la importancia de los grupos de investigación que estudian la olfacción en España, que abordan problemas biológicos tan variados como el desarrollo del bulbo olfativo, el análisis de los procesos de migración celular temprana en distintas áreas cerebrales, la neurogénesis embrionaria y adulta en tejidos olfativos, los mecanismos de transducción de la señal olfatoria, el conocimiento del papel de

los tipos neuronales dentro de la vía olfativa y de la detección y procesamiento feromonal en el cerebro, entre muchos otros. Abordajes y enfoques que nos permitirán en último término comprender como el sistema olfativo puede reconocer, discriminar, representar internamente, y finalmente memorizar y recuperar la vasta diversidad de olores de su medio ambiente.

A la vista de los resultados presentados en estas jornadas se pueden emitir dos conclusiones: la primera es que queda aún mucho por hacer, mucho por estudiar e investigar, mucho por comprender. La segunda es que el camino es largo y difícil, pero comienza a estar bien pavimentado y se van colocando cada vez más elementos, de manera lenta pero segura. El resto dependerá de todos nosotros y de nuestro común interés por seguir andándolo.



José Ramón Alonso (Rector de la Universidad de Salamanca y Vicepresidente de la ROE), Esther Alcorta (Tesorera de la ROE), Laura López Mascaraque (Presidenta de la ROE), Carlos Crespo (Secretario de la ROE) y Fernando de Castro (Vocal de la Junta Directiva de la ROE).

X Curso Nacional de Neurociencia

Carmona, del 23 al 27 de Junio de 2008

Por Lilian Enríquez y Mariola R. Chacón

La ciencia no me interesa. Ignora el sueño, el azar, la risa, el sentimiento y la contradicción, cosas que me son preciosas

Luis Buñuel 1900-1983, Cineasta español

Afortunadamente los genios también se equivocan

Bienvenidos al X Curso Nacional de Neurociencia, organizado por los profesores D. José M^a Delgado y D. Alberto Ferrús.



Participantes en el X Curso Nacional de Neurociencia

Este curso, al que más bien podríamos llamar "encuentro o coloquio", lejos de la clásica docencia, busca debatir entre alumnos y profesores de muy diversos campos esas preguntas que no encontramos en los libros de texto: ¿Qué sucede en nuestro cerebro cuándo tomamos una decisión? ¿Es nuestro cerebro el mejor diseño que podríamos tener? ¿Nos sobran neuronas? ...Para responder a éstas y otras preguntas no se admiten pizarras ni tecnología para realizar proyecciones, no se admiten imágenes, sólo el don de la palabra y el lenguaje gestual están permitidos.

Nuestro viaje comenzó cuestionándonos la muerte del oligodendrocito y su funeral valió para intentar salvarlo... A partir de aquí muchas fueron las avenidas abiertas a nuestros conocimientos, desconocimiento e imaginación. Discutimos sobre el establecimiento de los circuitos sinápticos, la fuga de las corrientes iónicas, los cerebros de la mosca y el desarrollo temprano de nuestro sistema nervioso. Soportamos el ruido generado cada vez que se hablaba de mapas topográficos o funcionales, sin saber a ciencia cierta si dicho ruido serviría para algo a nuestro sistema nervioso y aprendimos que, ajenas a cuestiones políticas, las sinapsis pueden ser tripartitas.

La lógica difusa, sencillo concepto que utilizan las lavadoras para su función, agudizó la confusión que nos generaba la LTP, invitando a nuestro cerebro a tomar importantes decisiones: ¿harían falta nuevas neuronas para aprender nuevas canciones?... Por suerte nos identificamos con la esquizofrenia al final del curso, cuando para entonces ya no sabíamos si nuestro estado de cansancio acumulado se debía únicamente a tanta actividad de los circuitos neuronales, o si en algo había contribuido el alcohol de la noche de San Juan, o que nos invadía de alegría el ver ganar a España los partidos previos a la Final de la Eurocopa.

Embragados estuvimos por el cóctel de células madres, progenitores y precursores neurales de los primeros días y mucho nos esforzamos para entender a quienes intentaron simularlos mediante modelos matemáticos; porque este tema fue duro y consiguió ¡¡ponernos las espinas dendríticas de punta!! Por suerte, a pesar de la discusión y el debate intenso y para la tranquilidad de todos, las fibras ascendentes y descendentes de nuestro sistema nervioso

tienen lugares de encuentro, y facilitaron que en más de una ocasión estuviésemos todos de acuerdo. Temas hubo para todos los gustos, hasta para los más holgazanes, a quienes algo claro les quedó aquello de ... ¿para qué mover los ojos si ya movemos la cabeza?...

Y como la ciencia ha de ser divertida y didáctica, y como de sueños, azares, risas, sentimientos y contradicción estuvo cargado nuestro curso, nuestra última noche la celebramos en un tablao flamenco. Nos fuimos por bulerías al ritmo de las palmas y la música y dejamos que todo lo aprendido se consolidara. Así, la memoria de trabajo adquirida durante días se transformó en memoria a largo plazo. Y finalmente, podemos decir que para la mayoría de nosotros, todo lo vivido permanece en nuestras mentes para siempre.



Carmona de Noche

Con este breve resumen de nuestro viaje queremos invitar a otros estudiantes a tomar la decisión de asistir (o no) a próximas ediciones del curso. He aquí algunos ejemplos de lo que hemos sentido los alumnos de este año:

Un encuentro entre múltiples puntos de vista: mapas sensoriales, morfógenos, precursores neuronales, corrientes de fuga, transgénicos, neurogénesis, LTP, matemática de optimización de cable, adhesiones celulares, astrocitos neuropilos y oligodendrocitos percederos, etc etc etc. Una ruidosa y estimulante mezcla que promueve el necesario (y ojalá suficiente) ejercicio de pensamiento analítico y espíritu crítico que fundamentan los pilares de la ciencia.

Anónimo

El formato del curso fuerza a aclarar y discutir sobre conceptos, lo que creo que ayuda mucho a pensar y a especular. Quizá en algunos casos el debate se establece demasiado pronto y el profesor no tiene tiempo para desarrollar lo más básico y avanzar hacia ideas un poco más elaboradas e interesantes. En cualquier caso, lo recomiendo a todo el mundo que trabaje en el campo, yo he aprendido mucho de estudiantes y de profesores.

Sara Arganda, Universidad Autónoma de Madrid

El planteamiento del curso nos ha parecido muy dinámico y adecuado para el aprendizaje y la motivación de posibles futuros investigadores. Hemos tenido la oportunidad de conocer la neurociencia desde una nueva perspectiva más amplia y completa. El enfoque participativo es clave, no obstante, reconocemos que nuestra inseguridad (tal vez debida a nuestra inexperiencia) nos ha impedido tomar parte de una manera más activa. En cualquier caso y sin ninguna duda, este curso ha sido muy provechoso y nos ha ayudado a estar mejor preparadas para un futuro. Queremos resaltar la labor realizada por los profesores que han conseguido captar nuestra atención llevándonos a plantearnos cuestiones, incluso en áreas no tan cercanas a nuestra tarea diaria. Además su actitud fuera de las clases promovía la interacción

entre todos los participantes, lo que ha hecho posible que se creara ese ambiente único que vivimos todos en Carmona. Podemos resumir este curso en una sola palabra: Inolvidable.

Joana, Esti, Naiara, Belén y Bárbara, Universidad del País Vasco

El curso ha sido excelente y muy bien organizado. Puesto que somos seres visuales, como informático y especialista en gráficos y visión, dejaría poner algunas imágenes de según que temas. He aprendido un montón en el área pero ha sido algo intenso y agotador por la cantidad de horas y necesidad de concentración en la forma de exponer y participar.

Dr. Francisco Perales, Universidad de las Islas Baleares

El curso ha sido provechoso para mí y lo recomiendo sin lugar a dudas. El formato diferente e interesante. Organización: muy buena, el nivel de los ponentes excelente. Eso sí, se merece una mención especial, y no precisamente por buena, la presentación sobre esquizofrenia. En mi opinión habría sido mejor tener algo de tiempo durante el día para madurar el aluvión de información al que nos sometían a lo largo de la jornada. Lo más importante: la posibilidad de tener una visión de conjunto del mundo de la investigación en Neurociencia, todos somos especialistas en nuestro trabajo pero no sabemos prácticamente nada acerca de otras disciplinas.

Anónimo

In Memoriam: Cuca Alvarado (1937- 2008)

Por Salvador Martínez

“Cuando la muerte no es ausencia”

En honor de Rosa Magda Alvarado-Mallart que murió el 30 de Julio de 2008

Creo que cuando una persona muy querida de nuestra vida muere una reacción rápida es que nos llenamos de imágenes y recuerdos de ella. En este caso la de Cuca: riendo, cuidándonos y discutiendo de la vida y de la ciencia. En mi caso quizás las imágenes están repletas de mucho más, porque nuestro tiempo juntos supuso un momento de inflexión muy significativo en nuestras vidas. Los que hemos trabajado y vivido - con Cuca ambas cosas se mezclan - junto a ella adquirimos, además de incrementar nuestras capacidades científicas, su barniz humano con grados dosis de generosidad, que penetró las raíces de nuestro comportamiento personal y profesional.

La obra científica de Cuca es muy extensa y relevante: 48 artículos originales se recogen en el *PubMed* (1972-2005), mas otras múltiples aportaciones científicas en forma de capítulos de libro y conferencias en congresos (se puede hacer una búsqueda de su obra científica utilizando Alvarado-Mallart RM).

Natural de Madrid, donde se licenció en Ciencias Biológicas, marchó a París en 1961 junto a su marido Alberto Mallart, instalándose allí definitivamente. Tras algunos años de paréntesis dedicados a la maternidad de sus tres hijos Sergio, Raúl y Bruno, reemprendió su vocación científica, nunca abandonada, y realizó sus Tesis Doctoral en Ciencias en la Universidad Pierre y Marie Curie de París bajo la dirección de Jacques Auber (uno de los más cercanos colaboradores de René Couteaux). Sus observaciones sobre la inervación de la musculatura oculomotora extrínseca constituyen un clásico para aquellos que utilizan este sistema como modelo de sus estudios y fueron el trabajo experimental de su Tesis Doctoral (1978).

Lo que más determinó el trabajo científico de Cuca fue su incorporación a la Unité 106 del INSERM. En este laboratorio desarrollo su labor investigadora hasta que se jubiló en el año 2002. En estrecha colaboración con Constantino Sotelo encaminó sus esfuerzos a estudiar los mecanismos que subyacen en los fenómenos de plasticidad y regeneración del sistema nervioso central (SNC). Cuca y Constantino establecieron las bases neurobiológicas para la reparación de circuitos neuronales lesionados mediante el transplante de células embrionarias de cerebelo en cerebelos isogénicos adultos de ratones mutantes deprivados de células de Purkinje (*pcd* y *nervous*), modelos experimentales de atrofias cortico-cerebelosas familiares humanas. Ellos mostraron que en el transplante del esbozo cerebeloso (en él que hoy se resaltaría la presencia de células madre neurales embrionarias de cerebelo) se diferencian neuronas de Purkinje que desarrollan procesos migratorios y restablecen el circuito funcional con sus características electrofisiológicas. La posibilidad de regeneración de un circuito neuronal mediante el uso de células madre ya fue pues una realidad experimental hace más de 20 años, en 1987 (Sotelo y Alvarado-Mallart, 1987, *Nature*).

En 1980 Cuca inicia un estudio encaminado a determinar los mecanismos que controlan la especificación de los diferentes territorios del tubo neural, con especial interés sobre el cerebelo y el mesencéfalo. Para este estudio adaptó la técnica de transplante interespecífico entre embriones de pollo y codorniz (brillantemente aplicada por Nicole Le Douarin para el estudio del desarrollo de la cresta neural) al estudio del sistema nervioso central, trasplantando por vez primera (1984) porciones de tubo neural. Cuca supo combinar la potencia experimental de esta técnica con su originalidad científica y excelente preparación intelectual para publicar importantes resultados de reconocida relevancia científica. Además pudo y supo enseñarnos esos valores a muchos colaboradores, doctorandos y postdoctorales, que pasamos por la Unidad 106 desde 1986 hasta su jubilación. España ha salido muy beneficiada de esta labor docente de Cuca, muchos españoles hemos trabajado con ella y sido sus alumnos (Matias, Rosa, Fernando, Eduardo, Sole, José Angel y yo).

Uno de los resultados más relevantes en la carrera de Cuca (y también de la mía) fue el descubrimiento en 1991 de la capacidad inductora del neuroepitelio ístmico. Esto supuso la descripción de un nuevo organizador morfogenético (el organizador ístmico), el primero descubierto 67 años después de la descripción del organizador neural por Hans Spemann e Hilde Mangold.

Para tener una visión mas precisa del trabajo de Cuca y de su repercusión, se puede consultar el número especial en su honor de Brain Research Reviews (Brain Research Reviews, Vol 49. Issue 2. September 2005). Ahí se refleja, en la voz de científicos líderes mundiales en embriología experimental, la relevancia de los resultados que Cuca obtuvo sobre los mecanismos moleculares y celulares del desarrollo cerebral. Afortunadamente también tuvimos la ocasión de celebrar con ella su nombramiento de Socio Honorífico de la SENC. ¡Qué suerte para una sociedad científica identificar como ejemplares las aportaciones científicas y los valores humanos de compatriotas y miembros como Cuca Alvarado!

Pero para mí Cuca fue sobre todo una magnífica persona y amiga que conocí ahora hace 20 años; ahí es nada. Imaginen una mezcla extraña, sutil y difícil de conseguir, de una actitud próxima y entrañable con unas cualidades científicas excepcionales, todo ello encarnado en una actitud vital extraordinariamente generosa. Cada vez es más difícil encontrar personas así en el mundo actual, en Ciencia y en otras facetas de la actividad humana, donde imperan por encima de todo valor el egoísmo intelectual y la persecución del éxito social y, por ende, la pobreza emotiva.

Cuca nos ha dejado; a Alberto, a sus hijos y nietos, a sus hermanos, a vosotros y a mí. Pero sigue presente en nosotros y nuestros trabajos, quizás ahora más que antes porque la añoranza, y con ella la presencia, es mayor ante su ausencia. También permanecerá en aquellos que avancen y apoyen su investigación sobre la solidez y relevancia de las publicaciones de Cuca.

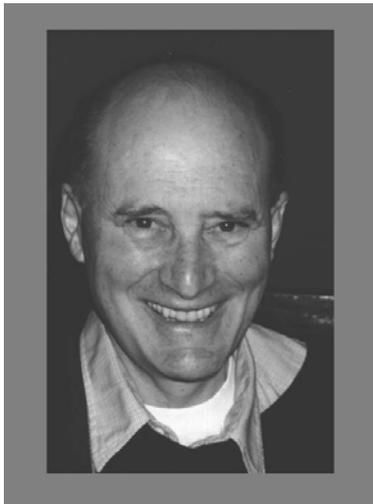
Recuerdo que nos reíamos mucho los dos en el laboratorio y también junto a Paco (su hermano) y Alberto, en su casa, contándonos los avatares diarios de mi impericia inicial en embriología experimental y los mecanismos adaptativos mentales que yo enarbolaba. ¡Ahora están más vivos estos recuerdos!

Podría haber aquí una frase de Miguel Hernández... Consuélate de todo, y lo importante, que no hay nada importante, es dar una solución hermosa a la vida.
Gracias, Cuca: has dado muchas soluciones hermosas a nuestras vidas.



Seymour Benzer, neurocientífico (1921 - 2007)

Por Alberto Ferrús



La secular disputa entre genes y ambiente para explicar el comportamiento de los seres vivos perdió uno de sus actores emblemáticos el pasado 30 de Noviembre víctima de un derrame cerebral. Tras ganar un pleito legal contra la jubilación forzosa por razones de edad, Seymour Benzer mantuvo en plena actividad su laboratorio del Instituto Tecnológico de California en Pasadena, California, hasta el último día de sus 86 años de edad. Su larga vida profesional comenzó en el campo de la física con el diseño de un nuevo diodo de germanio cuyas patentes fueron ampliamente explotadas desde 1950. Emigrado al campo de la biología de la mano de otro físico converso, Max Delbrück, realizó estudios en bacteriófagos que le llevaron a definir en términos moleculares las unidades elementales de la herencia.

Su huella científica más profunda, sin embargo, la dejarían sus estudios pioneros en la Biología del Comportamiento. Fue el primero en demostrar que actos tan complejos como el cortejo sexual, el ritmo de actividad circadiana o la memoria y el aprendizaje pueden ser modificados por mutaciones en genes individuales. No fue fácil cambiar el estado de opinión establecido y no faltaron las voces incrédulas, incluso ante la evidencia concluyente de estirpes mutantes incapaces de aprender la asociación entre un determinado olor y un choque eléctrico u otras que exhiben ritmos de actividad con periodos más cortos, o más largos, que las normales 24 horas. De su laboratorio surgieron también otros estudios que permitieron identificar la estructura de los canales iónicos de potasio, causa de enfermedades como la epilepsia, así como otros que identificaron genes responsables del envejecimiento prematuro o de la degeneración neuronal similar a la enfermedad de Creutzfeld-Jakob.

Por su fecunda y continuada actividad recibió prácticamente todos los galardones posibles en el campo de la biología, con la excepción del Premio Nobel del que se quedó a las puertas en repetidas ocasiones. Con todo, es universalmente reconocido como el padre de la Neurogenética. Aquí, fue nombrado miembro extranjero de la Real Academia de Ciencias. Su personalidad, atípica para un americano de New York, le llevó a hacer su primera estancia postdoctoral en París con François Jacob y una segunda en Cambridge con Francis Crick. Quizás las influencias culturales europeas le convirtieron en un exquisito gourmet con más gusto por la exploración de nuevos sabores que por el pago de abultadas facturas en restaurantes de moda. ¿O tenía una predisposición genética hacia los alimentos exóticos?

Isla de cristal

Por Morgan Baxter



Probablemente el primer indicio de habituación, tras varios meses de angustia, fue la decisión de los niños de pernoctar en la guarida de los perros. A pesar de su aspecto desabrido, los restos de comida y el hedor que la inundaba, proporcionaba un ambiente más cálido que la soledad de la roca y, aunque a duras penas y casi de refilón, libraba de la lluvia insistente que nos acompañaba en ocasiones. Los negros aprovecharon la circunstancia para batir palmas y menear las caderas al son de un ritmo que a alguno le pareció infernal. Reconozco que ése no fue mi caso, pues bailé con ellos sin reparo y me dejé llevar por la gracia del momento. Las tres monjas, menos duchas que yo en la vida al aire libre, aunque supuestamente más sufridas, fueron pasto de los mosquitos y de los ardores de la estación, pero soportaron todo con una entereza admirable, quizá reflejo de la célebre resistencia que sus compañeras de orden habían ofrecido a las hordas salvajes que asolaron los conventos en los primeros años de las revueltas coloniales, cuando la sangre bañaba las calles y la locura de las contiendas étnicas impregnaba el poco seso de los intelectuales nacionalistas. Nunca supe la razón de la presencia allí de las religiosas, inicialmente serenas, de trato afable y modales recogidos, pero capaces de mesarse los cabellos ante cualquier contingencia insignificante al cabo de las primeras semanas, rotas de dolor y cubiertas de una pena honda, supongo que por el recuerdo de la calma perdida, la falta de alimentos bien condimentados o la sospecha de que Dios las había olvidado en aquel lugar inmundo, pegajoso y sofocante.

Varias veces, por aquellos días, insistí ante los demás en la veleidad de los dogmas, y me mostré dispuesta, sin pretensiones morales ni afanes ideológicos, a dedicar el resto de mi estancia allí a la alimentación de polémicas, convencida como estaba de que la existencia era un suspiro y las palabras la vía más directa para la construcción de una letanía implacable. Casi sin percatarnos iniciamos un rito angustioso de noches sin final y días eternos, desarrollando un juego infantil en el que inventábamos historias y las narrábamos sin

descanso, en un intento inútil de alterar el curso del tiempo y hacerlo insensible a las puestas de sol, plano y fatal como un instante sin dimensiones. Pronto dejamos de distinguir los recuerdos de los inventos, los hechos reales de las leyendas apócrifas y nuestra propia biografía de la de los demás, como si todo lo que nos estaba pasando se estuviese elaborando en forma de replicaciones imparables y sobre las que ya no ejercíamos control alguno. Quizá la rara asociación del viento y el sonido lamentable de las arpías, en aquel ambiente asolado e insomne, nos llevó a la convicción de la duda, no sabiendo discernir, desde entonces, si habíamos sido enemigos en el pasado o se trataba de un sueño compartido por todos nosotros, un sueño del que la fatiga y la falta de memoria nos impedía despertar.

Mientras tanto el capitán, al margen de cualquier disquisición gratuita, solía permanecer en silencio durante todo el día. Ensimismado en sus pensamientos pasaba la mayor parte del tiempo oteando el horizonte, a veces buscando el detalle que le proporcionaba el catalejo y tomando misteriosas notas en su cuaderno, incomprensibles para todos nosotros, incapaces de percibir otra cosa en la lejanía azulada, punteada si acaso por el jolgorio de las gaviotas y acompañada por algún tímido intento de entablar una conversación con él. Pero mis preguntas eran ignoradas la mayor parte de las veces o, a lo sumo, contestadas con monosílabos o gruñidos lejanamente inteligentes. Únicamente el cocinero mudo, no sé si debido a sus escasas luces o a los años que habían pasado juntos, conseguía sacarle algún gesto de atención de vez en cuando, cuando no una mirada afectuosa o, incluso, una sonrisa abierta. Resultaba extraño contemplar entonces las arrugas del viejo marino, reseca y cubiertas de salitre, doblarse con esfuerzo como cartón avejentado, casi crujiendo ante el desusado esfuerzo y poco acostumbradas a otra manera de estar que no fuese la adusta escultura que normalmente constituía su imagen.

A medida que transcurrían los días sin noticias del exterior la tensión pareció crecer en el grupo al tiempo que se alteraban las relaciones iniciales, menos tribales ahora y más dependientes de la circunstancia azarosa en que nos encontrábamos, con un murmullo de ofensa contenida que parecía a punto de estallar en mil cristales ante cualquier incidente insignificante. Únicamente los cuatro raperos, a pesar de los constantes insultos que se dirigían y de la aparente actitud amenazadora que mantenían entre ellos, constituían un grupo cerrado, de gestos estereotipados y fidelidad ajena al tiempo y los cambios climáticos. Más de una vez pensé que sólo la presencia del capitán, cuya autoridad aun resultaba indiscutible, había evitado que nos hubieran rebanado el pescuezo y decidido cambiar drásticamente los acontecimientos. Con la presencia del anciano, sin embargo, su actitud resultaba casi familiar, y con el transcurrir de los días su estilo de vida, sus canciones, la rudeza de su trato y la individualidad brutal con que se comportaban comenzaron a extenderse a todos nosotros, haciendo a veces difícil la distinción. Llegó un momento en que las diferencias se hicieron nimias y el cansancio, la escasez de alimentos, lo gastado de la ropa, la suciedad ambiental y la desesperanza nos hicieron finalmente iguales. Ya no éramos una mezcla de culturas como al principio, sino un grupo de personas sujetas a una circunstancia poco común, atenazadas por el frío y acobardadas por la soledad. Los escasos límites que habíamos establecido entre unos y otros acabaron por disolverse y nos empezamos a ver como parte del paisaje, luchando por unas pocas moléculas de oxígeno y admitiendo sin duda alguna la prioridad de la supervivencia sobre cualquier otro principio que hubiéramos considerado con anterioridad.

También la dirección y el sentido de las relaciones sufrieron cambios insospechados. De las cuatro putas, a dos les dio por rezar el rosario a media tarde, y hasta fabricaron varios juegos de cuentas con unas semillas redondeadas que caían de las palmeras. Las otras dos se fueron sosegando a medida que escaseó el interés por el comercio sexual, acabando medio conversas a una forma rebajada de la danza de los derviches. Por las noches, se reunían en la playa a la luz de la luna y se ponían a girar como locas hasta caer agotadas y aparentemente poseídas por algún tipo de entidad procedente de la oscuridad. Con lo que dejó de estar clara la diferencia entre las religiosas y las meretrices, unas porque ya no rezaban ni hacían esfuerzos para que no se les vieran las tetas durante el baño, y otras porque parecían estar inmersas en un proceso de transformación mística acelerada. Una de ellas, incluso, comenzó a levitar por las tardes, primero tímidamente y luego con auténtica pasión. Hasta que un día, que había comido poco, comenzó a elevarse con expresión beatífica sin que nos diera tiempo a agarrarla por las piernas y acabó desapareciendo por encima del acantilado.

Otros papeles comenzaron a invertirse por efecto del cansancio, el hambre o la acumulación de sudores. El capitán, como dije, fue reduciendo su capacidad de comunicación verbal a la mínima expresión, hasta acabar por mantener la boca cerrada todo el tiempo, sin

emitir un sonido, y abrirla únicamente para ingerir su ración, que cada día le daba uno de nosotros con mucha paciencia. Al cocinero, por el contrario, la pérdida progresiva de peso le produjo una reacción inesperada, y comenzó a emitir sonidos guturales, primero ininteligibles y más tarde con una cierta cadencia musical. Llegó un momento en que a cada combinación de sonidos le correspondía claramente un objeto, una situación o una idea, con lo que llegó a disponer de un lenguaje burdo, pero comprensible. Al mismo tiempo, a los demás nos dio por imitar su jerga y acabamos por hablar todos con la misma media lengua, olvidando poco a poco la sintaxis con la que habíamos llegado. A los raperos, por su parte, la falta de grasa pareció afectarles negativamente en lo que se refiere a su expresión artística, porque no se les ocurría ninguna letra nueva y confundían las que habían traído aprendidas de casa. Con lo que al final no se les entendía casi nada y dejaron de rapear. Hasta los negros cambiaron de aspecto, en parte por el polvo y en parte porque les debía faltar algún nutriente relacionado con el color de la piel. Como los raperos eran más bien morenos y algo agitanados llegó un momento en que no se les distinguía, y todos nos pasábamos el día medio adormilados, sin saber qué hacer y con la mirada perdida.

Todo ocurrió en una sucesión vertiginosa, sin miramientos ni incertidumbres, como si la tensión acumulada, la pérdida de inhibiciones o el supremo delirio que se nos había ido metiendo en el corazón se hubieran puesto de acuerdo repentinamente. A estas alturas dudo mucho que el hambre o los celos tuvieran alguna importancia. Tampoco he hecho una estimación meticulosa de la falta de arrestos, la tendencia al choque o un soterrado amor por la disputa. El tiempo transcurrido desde entonces ha clarificado mis recuerdos y ha terminado por ponerlos en un orden legible. Estoy convencido de que, a pesar de la presencia indiscutible de otros factores, lo que desencadenó la tragedia fue simplemente el deseo de hacerlo, la necesidad de poner fin al aburrimiento, a la repetición de gestos, a las miradas vacías deslizándose por la inmóvil superficie del mar, siempre en calma y siempre diferente. Por eso, porque reconocí todos los síntomas y no me cupo duda de su significado, decidí disparar primero sobre el capitán y después sobre el resto. Días después, cuando el personal de realización acudió a recoger las grabaciones, me encontraron solo, rodeado de cadáveres, señor de la isla y único depositario de su misterio.

