

Se ofrece plaza de doctorado, beca ANII de acuerdo a las condiciones descriptas en:
<https://www.anii.org.uy/apoyos/formacion/10/maestrias-y-doctorados-en-uruguay/>.

Orientador: Angel Caputi, Departamento de Neurociencias Integrativas y Computacionales, IIBCE, Montevideo, Uruguay.

Programa: a determinar (**preferentemente PEDECIBA**, pero puede ser ProInBio u otros).

Quienes esten interesados deberan escribirme al correo caputiangel@gmail.com antes del 20 de enero de 2020 explicando en 500 palabras porque estan interesados en participar en este proyecto y que aspectos del mismo le atraen con mayor fuerza.

El objetivo a largo plazo de la linea de trabajo en la cual desarrollara su tesis es comprender el proceso de deteccion de novedad (DN).

En el laboratorio hemos avanzado en distintas dimensiones del problema enfocandonos en el lobulo electrosensorial de un pez electrico autoctono (*Gymnotus omarorum*). Estos peces emiten una descarga electrica pulsatil cuya amplitud y forma de onda es deformada por la presencia de objetos cercanos y detectada por electroreceptores cutaneos. Frente a la presencia de un nuevo objeto responden con una reduccion brusca del intervalo entre descargas que se denomina respuesta de novedad, fenomeno que hemos estudiado durante los últimos 30 años.

Los avances realizados hasta el momento incluyen a) anatomia y fisiologia celular in vitro (Nogueira, Tesis de doctorado y articulos subsecuentes), b) conexionado (Castello et al., 1998; datos no publicados) y c) respuestas de la red en experimentos in vivo agudos (Pereira, Tesis de doctorado y Rodriguez Cattaneo, Tesis de doctorado y articulos subsecuentes) y en animales intactos cronicamente implantados (Castelló, tesis de doctorado, Nogueira, Tesis de doctorado, Pereira, Tesis de doctorado y Rodriguez-Cattaneo, Tesis de doctorado y articulos subsecuentes). Dichas tesis donde se podra obtener amplia bibliografia estan disponibles en la biblioteca de la Facultad de Ciencias (Tesis PEDECIBA)

Algunos de estos estudios in vivo han sido asociados a analisis comportamentales de la respuesta de novedad sugieren la génesis, almacenamiento y comparación de una imagen virtual con la entrada sensorial (Aguilera, Tesis de doctorado y articulos subsecuentes). En particular, el análisis de los potenciales provocados durante esta respuesta sugiere que la deteccion de novedad ocurre en el Lobulo Electrico (Rodriguez Cattaneo, Tesis de doctorado; datos no publicados).

Teniendo en cuenta el conocimiento acumulado por nuestro laboratorio y la vasta literatura en otras especies de peces electricos proponemos que la adaptación receptorial, la plasticidad sináptica (Bell et al., 1993; Bastian, 1995; Bell, Caputi and Grant, 1997; Bell et al., 1997) y la influencia de los bucles de realimentación presentes en el sistema electrosensorial (Bastian, 1986, Bastian and Bratton, 1990; Bastian&Courtright 1991) cooperan en la implementación del proceso de DN.

Para verificar dicha hipotesis se requiere: a) identificar de los patrones de respuesta de cada fenotipo neuronal anatomico a la descarga autogenerada del organo electrico y sus variaciones ante la presencia de objetos y b) explicarlos por el funcionamiento integrado de la red. **Estos son los potenciales objetivos especificos de la tesis de doctorado propuesta**, que podremos ajustar teniendo en cuenta el perfil del aspirante y sus intereses.

Si bien las tecnicas a utilizar estan disponibles y pueden ser aprendidas o perfeccionadas en el laboratorio **el aspirante ideal deberia: a) dedicar al menos 30 hs semanales de trabajo en el laboratorio y otro tanto a pensar en el proyecto en el contexto de la bibliografia; b) haber terminado su Maestria o tener formacion equivalente c) defender su proyecto antes del 15 de marzo, condicion sine qua non de acuerdo a las bases de ANII), y d) dominar las tecnicas que debera aplicar en el proyecto:** 1) registro intracelular incluyendo histologia basica post-inyeccion intracelular para evidenciar trazadores (neurobiotina o fluorescentes); 2) analisis de morfologia neuronal utilizando distintas tecnicas histologicas classicas (golgi, transporte retrogrado, marcado por inyecciones locales, histoquimica, inmunohistoquimica) y 3) reconstruccion circuital y modelado ya sea programando codigos propios en lenguajes abiertos (i.e. Matlab) o utilizando modelos neuronales de tipo "integracion y disparo" y realistas (Neuron, Genesis, etc.).

No se requiere la nacionalidad uruguaya aunque se recomienda tener residencia en el pais por los ultimos 2 años (requisito ANII). Idioma en el cual debe ser redactada la tesis: español o ingles.

PhD place is offered to work in the following project. It is already funded by ANII scholarships system according to the conditions described in:

<https://www.anii.org.uy/apoyos/formacion/10/maestrias-y-doctorados-en-uruguay/>.

Mentor: Angel Caputi, Departamento de Neurociencias Integrativas y Computacionales, IIBCE, Montevideo, Uruguay.

Program: to be defined (**preferred PEDECIBA**).

Those who are interested should write to caputiangel@gmail.com before January 20, 2020 explaining in 500 words why they are interested in participating in this project and what aspects of it attract more strongly.

The objectives of the project are:

- a) To describe neuronal phenotypes in the electrosensory lobe including neuron morphology and intracellular responses to the self-generated electric organ discharge.
- b) To describe response patterns evoked by changes in object conductivity triggering novelty responses;
- c) To explain subthreshold and firing activity patterns by the integrated operation of the network.

The ideal candidate should:

- a) be prepared to devote at least 30 hours of work per week in the laboratory and the same amount to think about the project in the context of the bibliography;
- b) have completed their Master's degree or have equivalent training
- c) apply to a PhD program as soon as possible (February 1st) and defend their project before March 15, (**condition *sine qua non* according to ANII**),
- d) Start working in the lab before June 15th (**condition *sine qua non*, ANII**).
- e) Master the techniques to be applied in the project (see Spanish version of the call)

Project outline

The long-term goal of the research line is to understand the process of novelty detection. We have advanced in different dimensions of the problem focusing on the electrosensory lobe (LE) of an autoctonous electric fish (*Gymnotus omarorum*).

Advances include anatomy and in vitro cell physiology, connection and network responses in acute in vivo experiments and in chronically implanted intact animals.

Our studies of the novelty response suggest the genesis, storage, and comparison of a virtual image with sensory input. The analysis of the potentials provoked during this response suggests that the detection of novelty occurs in the LE. (see more details in the Spanish call)

Taking into account the knowledge accumulated by our laboratory and the vast literature in other phylogenetically close species we propose that the receptor adaptation, the synaptic plasticity and the influence of the feedback loops present in the electrosensory system cooperate in the implementation of the DN process.

To verify this hypothesis, it is required: a) to identify the response patterns of each cell type to the self-generated electric organ discharge and its variations due to the presence of objects and b) to explain them by the integrated operation of the network.

We propose then to complete the analysis of the role of the different neuronal types and their close connections in the implementation of DN and to carry out a synthesis approach through the modeling of the network that allows us to advance in the description of the operation of the LE circuit.