Análisis del flujo vascular cerebral en ratones por Doppler Ultrasónico Ultrarrápido

Maximiliano Anzibar Fialho

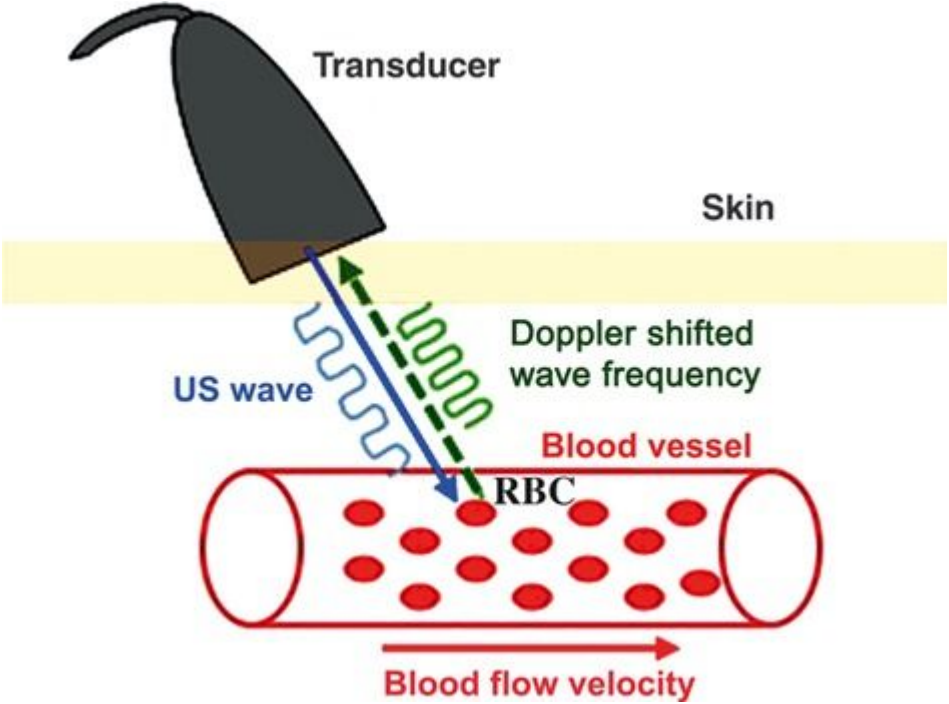
Física No Lineal - Laboratorio de Acústica Ultrasonora

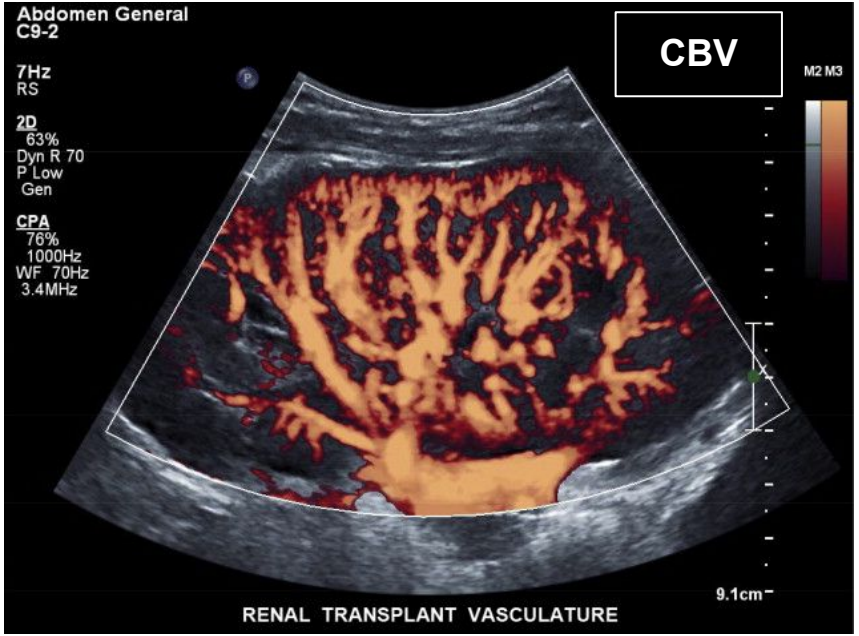
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA URUGUAY

iibce INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS CLEMENTE ESTABLE

FACULTAD DE CIENCIAS fcien.edu.uy

¿Qué es una imagen Doppler?

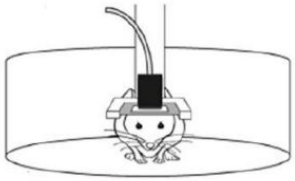




Use of colour Doppler imaging in ocular blood flow research, I. Stalmans, 2011.

Diagnostic ultrasound imaging: Inside Out, Thomas. L. Szabo, 2014.

Doppler ultrarrápido

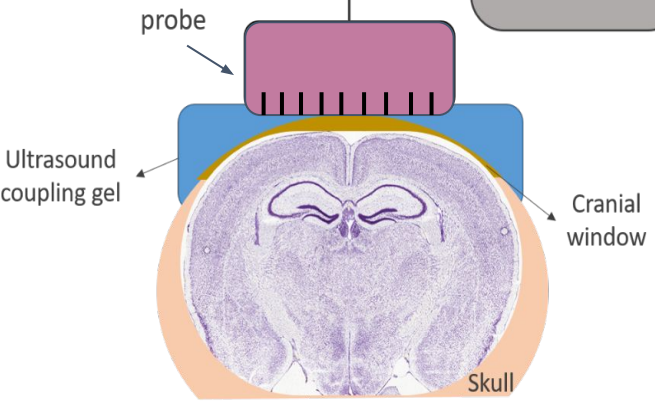


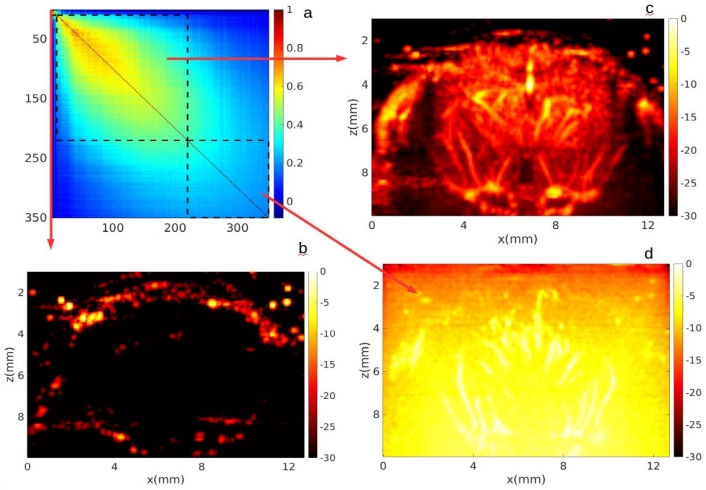
15 MHz, 128 elements linear probe

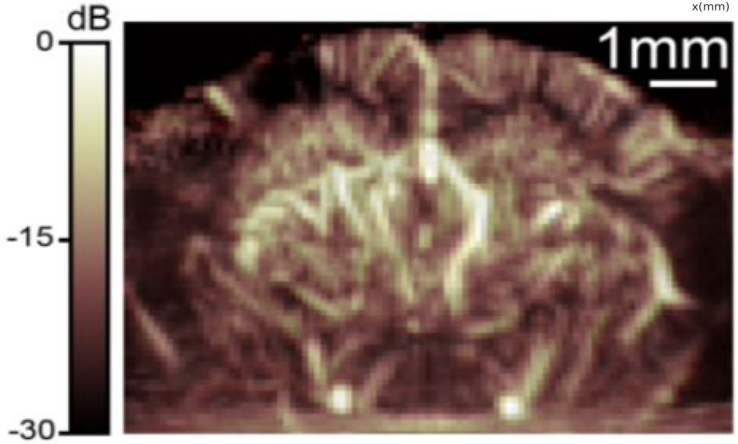
Verasonics Vantage System

Doppler sequence:
350 compound images
Tilted plane wave
(-6°, -2°, 2°, 6°)
PRF = 500 Hz

SVD clutter filtering + averaging

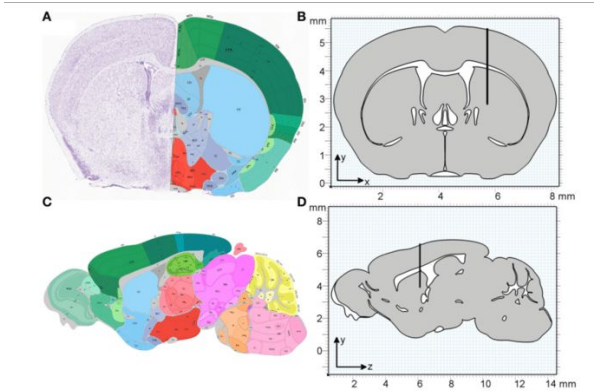




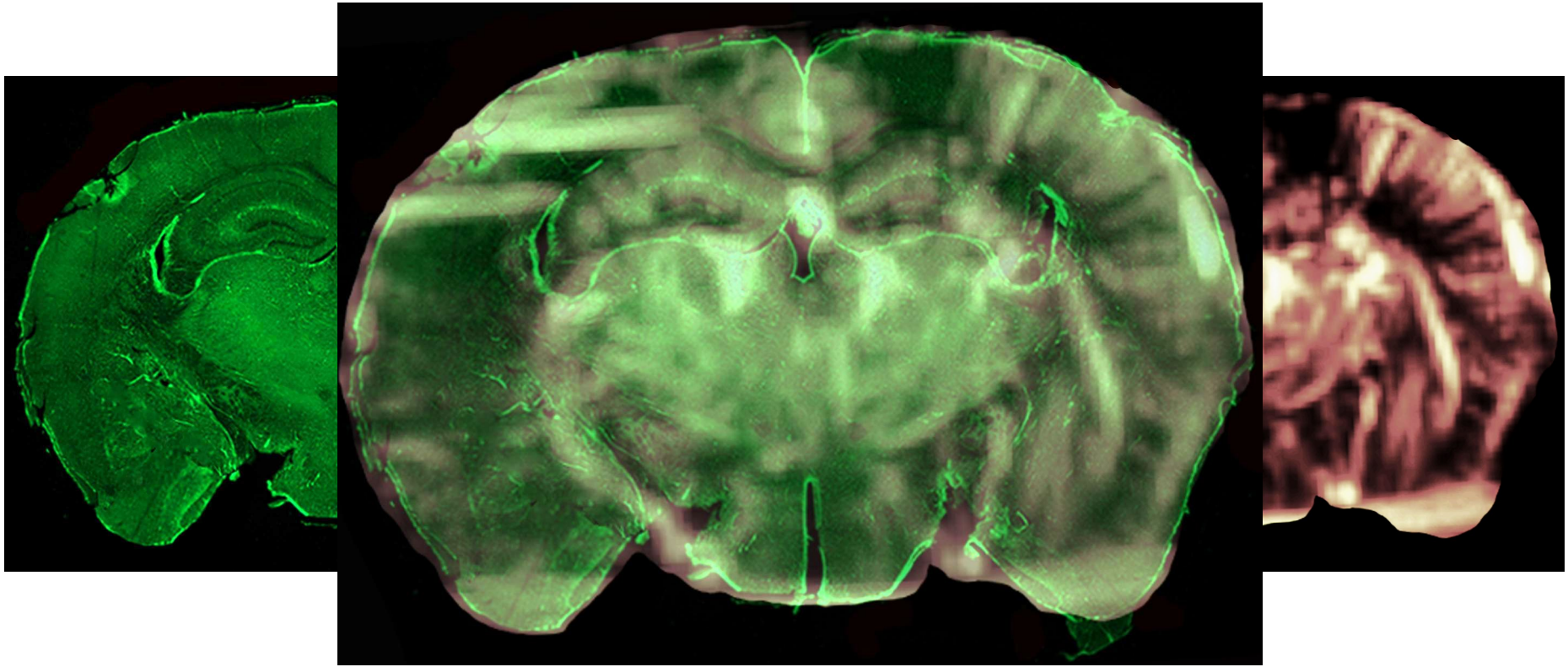


Functional ultrasound imaging of the brain, E. Macé, 2011

Doppler ultrarrápido - eje anteroposterior



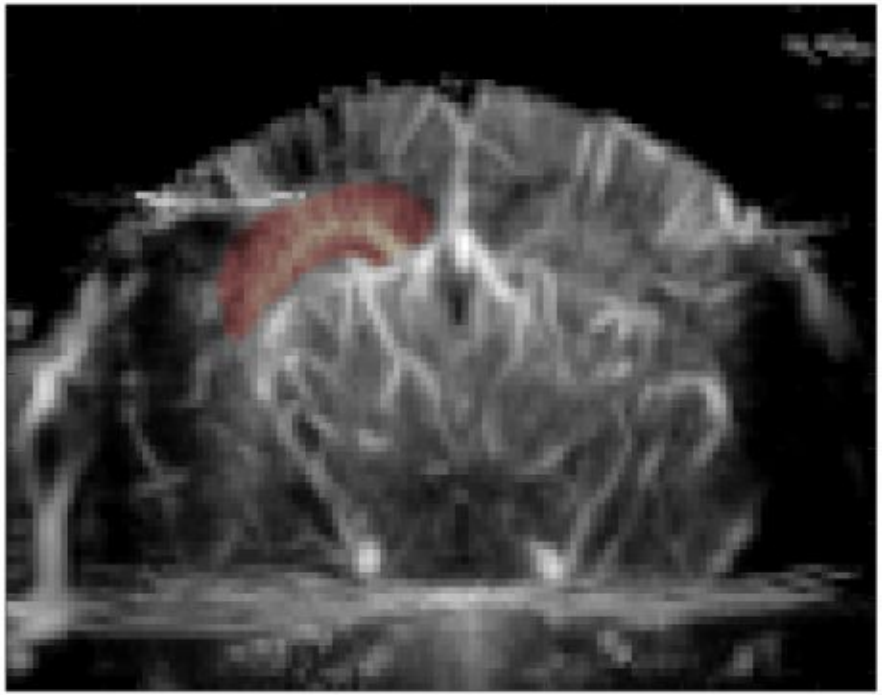
Doppler ultrarrápido vs Microscopía Confocal

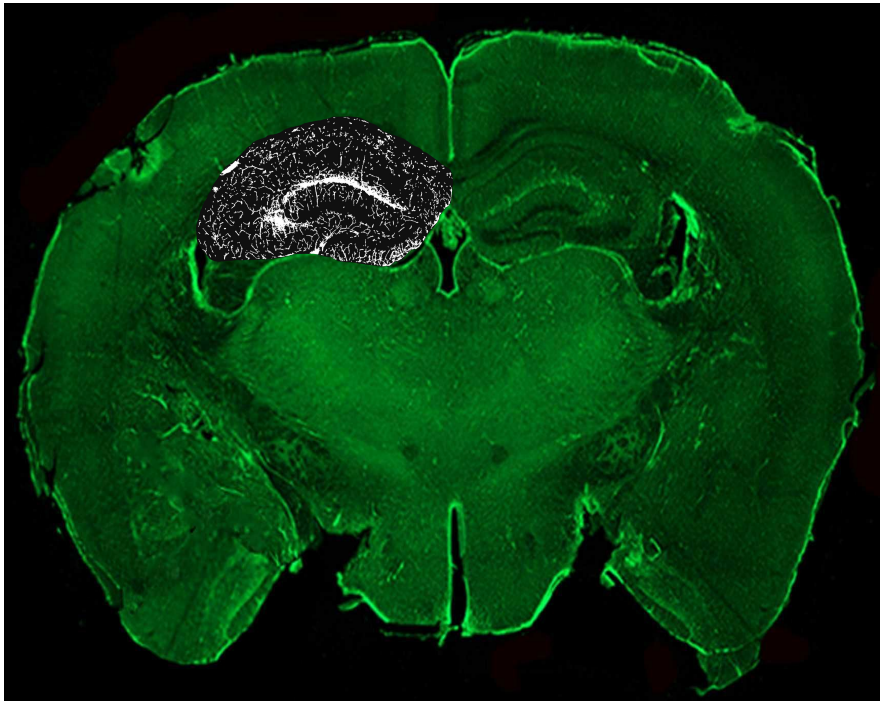


M. Anzibar et al, IEEE Latin America Ultrasonic Symposium 2021

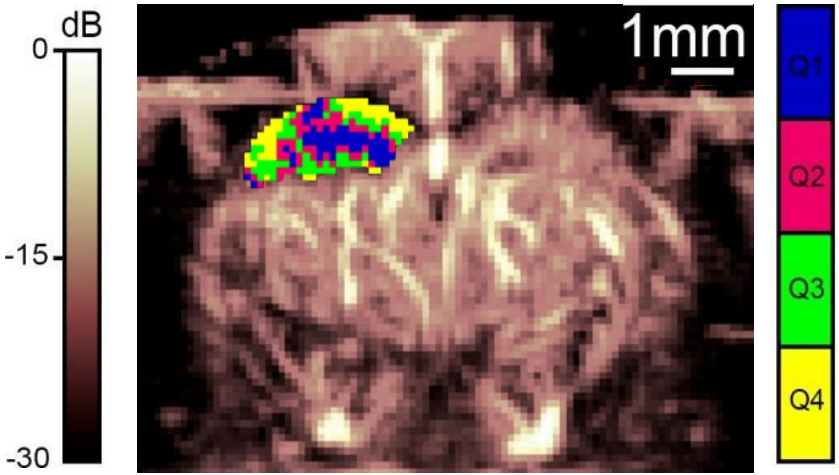
Estudio vascular del hipocampo

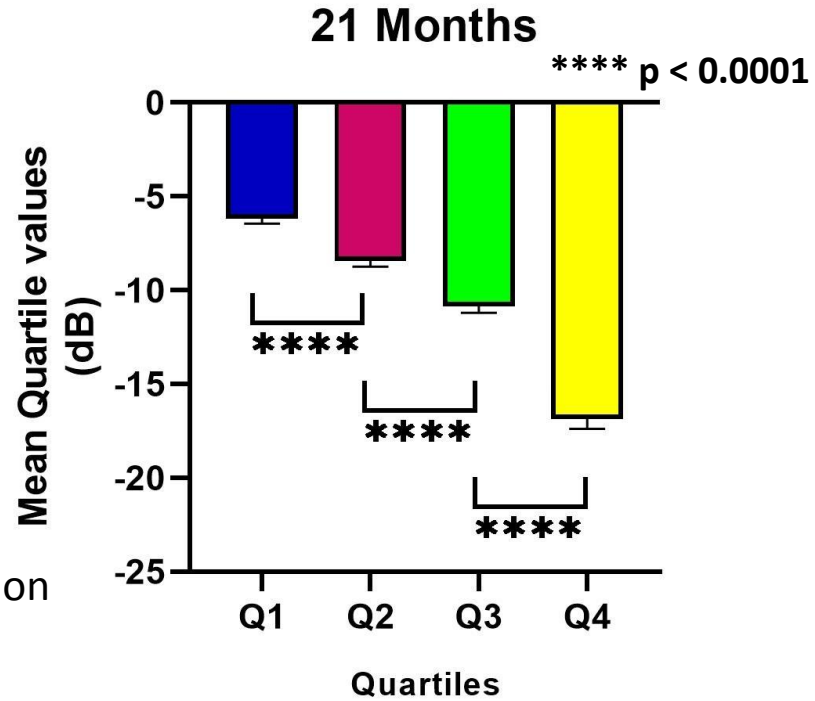
- Importancia en la consolidación de la memoria y el aprendizaje
- Actividad neurogénica adulta en mamíferos





Doppler ultrarrápido





0 < **Blue** < **Q1** = -6 dB ↔ 25% of intensity distribution

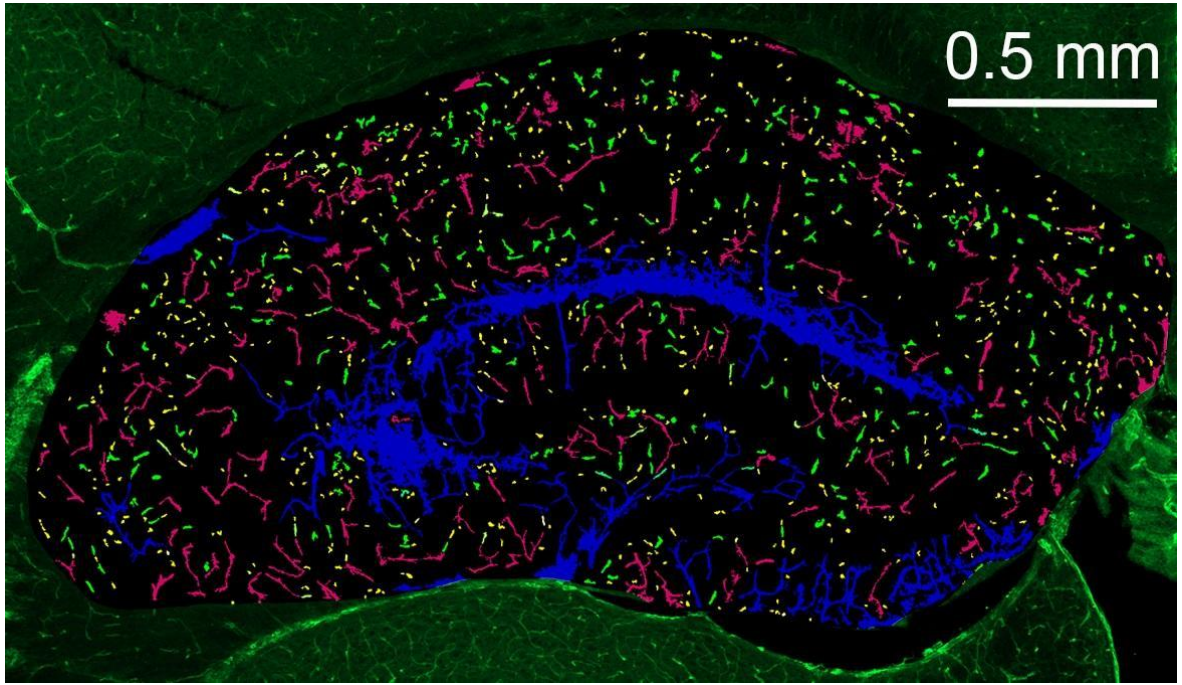
Q1 < **Fuchsia** < **Q2** = -8 dB

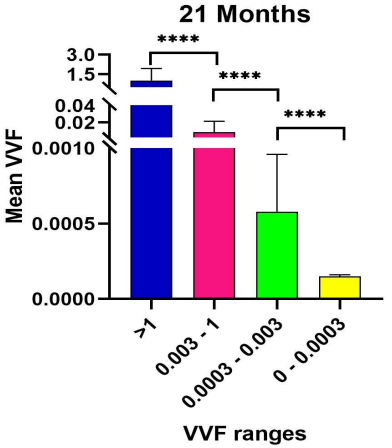
Q2 < **Green** < **Q3** = -10 dB

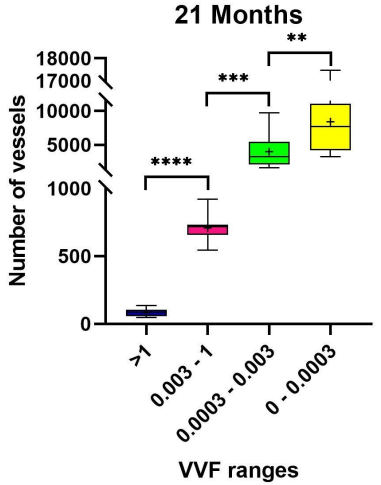
Q3 < **Yellow** < **Q4** = -17 dB

M. Anzibar et al, IEEE Latin America Ultrasonic Symposium 2021

Microscopía confocal

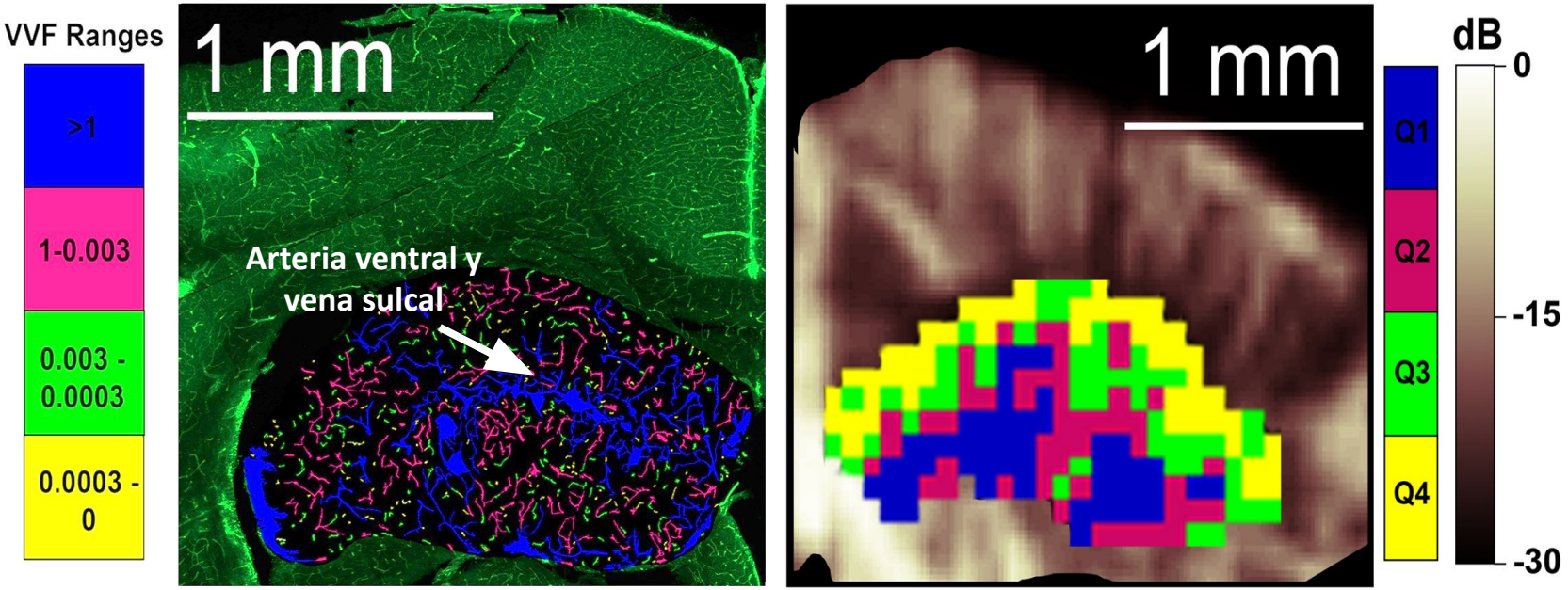






M. Anzibar et al, IEEE Latin America Ultrasonic Symposium 2021

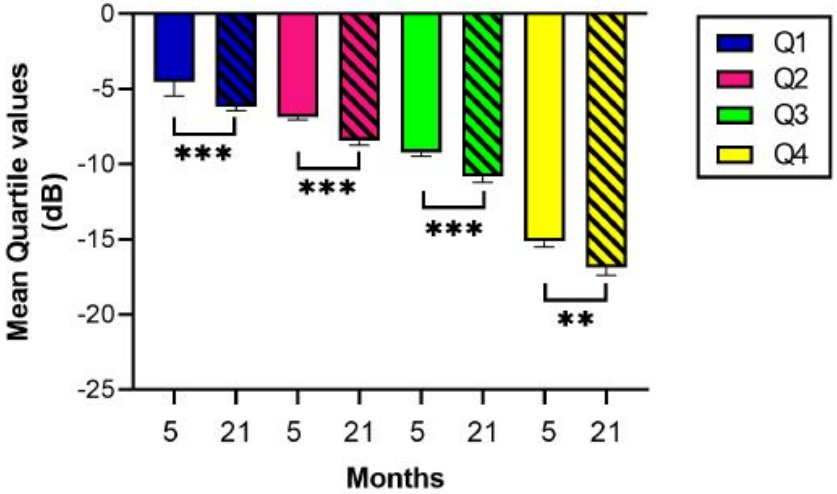
Estructura vascular vs Flujo sanguíneo



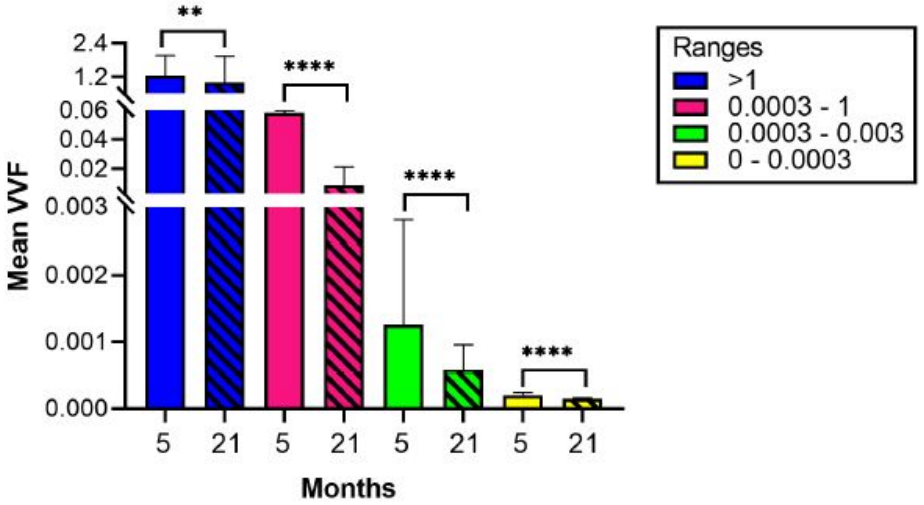
M. Anzibar et al, IEEE Latin America Ultrasonic Symposium 2021

Diferencias debido al envejecimiento

Doppler

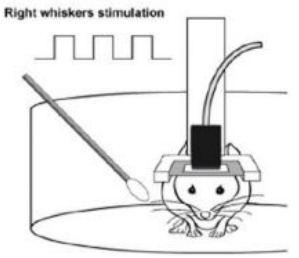


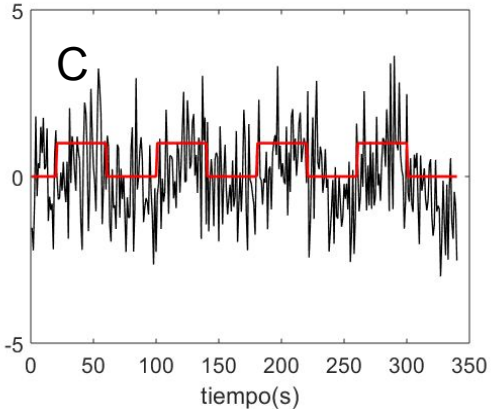
Microscopía confocal

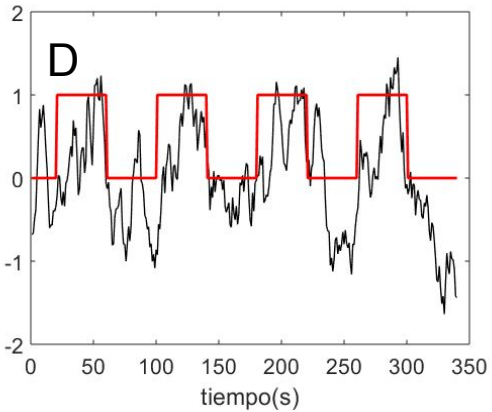


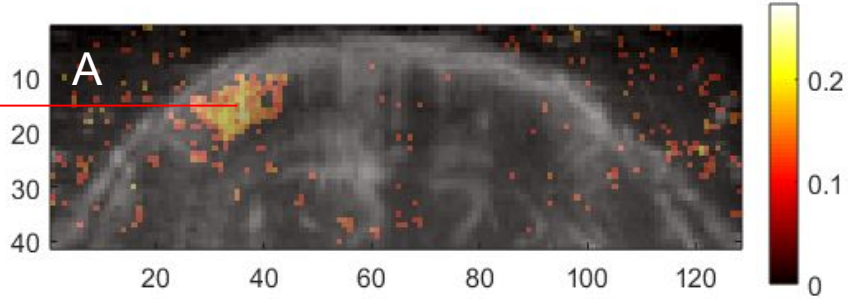
M. Anzibar et al, IEEE Latin America Ultrasonic Symposium 2021

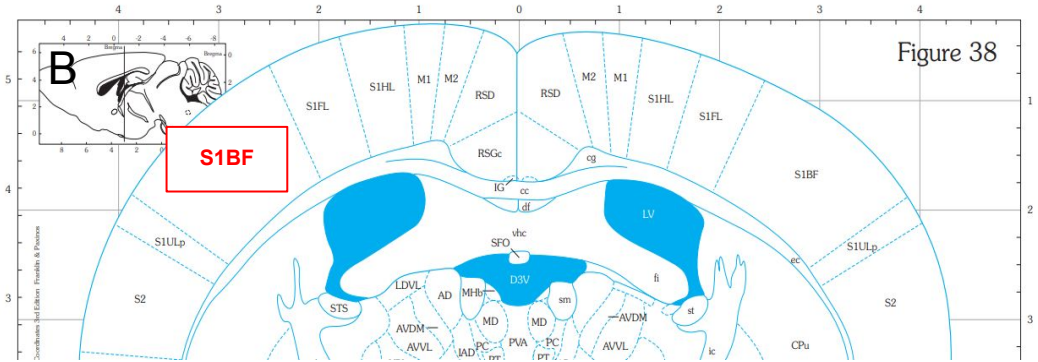
Análisis funcional de un estímulo







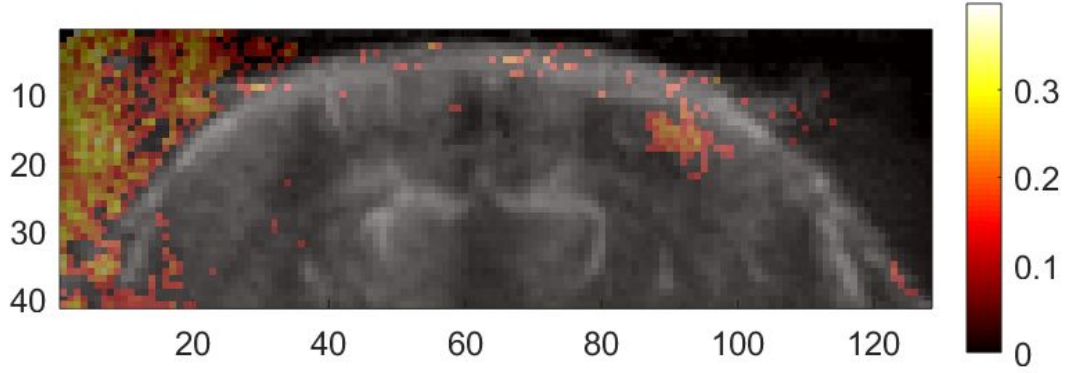




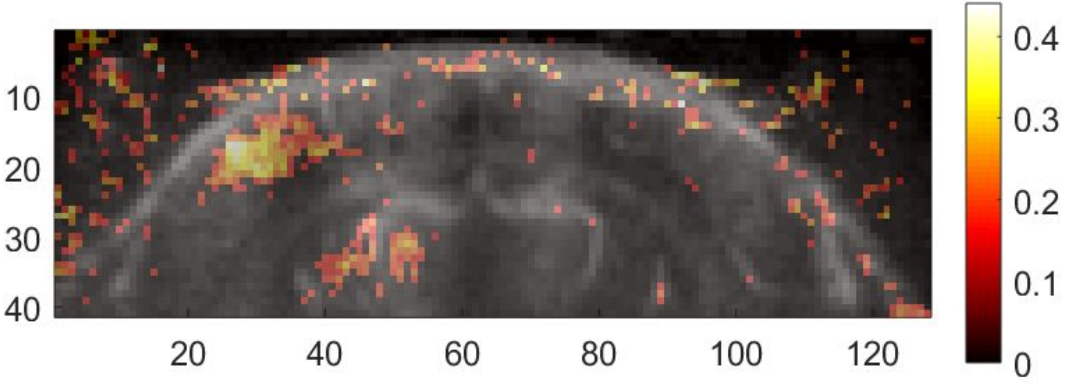
The mice brain in stereotaxic coordinates, Paxinos & Franklin

Análisis funcional de un estímulo

Estímulo bigotes izquierdos



Estímulo bigotes derechos



Conclusiones

- Desarrollo de un método robusto para estudiar comparativamente el flujo sanguíneo y las estructuras vasculares para distintos grupos de ratones.

- Posibilidad de estudiar los efectos del envejecimiento o enfermedades neurodegenerativas en la red vascular del cerebro.

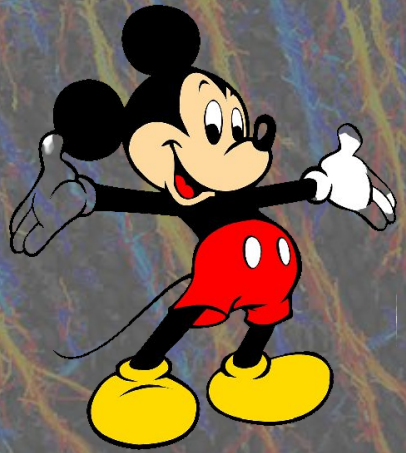
- Método no invasivo de análisis funcional que permite estudiar la conectividad entre distintas regiones del cerebro.

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA URUGUAY

FACULTAD DE CIENCIAS fcien.edu.uy

LAU Laboratorio de Acústica Ultrasonora

iibce INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS CLEMENTE ESTABLE



Gracias

Q&A

PEDECIBA

CSIC COMISIÓN SECTORIAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

ANII AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN