

Oscilaciones y sincronización neuronal en una red neuronal: el rol de los tripletes de plasticidad sináptica

- Monserrat Pallares Di Nunzio,¹ Mauro Granado,¹ Fernando Montani¹

¹*Instituto de Física La Plata, CONICET-UNLP, La Plata*

Las múltiples sensaciones que experimenta nuestro cuerpo van acompañadas de intercambios de información en forma de señales eléctricas dentro del cerebro. Estas señales eléctricas pueden ser ondas, de forma similar a como las ondas de radio se usan para emitir música desde la emisora a los usuarios. La principal diferencia con el cerebro es que las diferentes zonas el mismo pueden funcionar como emisoras o receptoras de señales dependiendo de la situación. Las oscilaciones neuronales, u ondas cerebrales, son patrones rítmicos o repetitivos de actividad neuronal en la corteza. La interacción entre las neuronas puede dar lugar a oscilaciones con una frecuencia diferente a la de disparo de las neuronas individuales que depende las posibles reglas de la fuerza sináptica entre las mismas. La sincronización en las redes neuronales ha atraído mucha atención en los últimos años, centrándose en el tipo de transiciones de los diferentes tipos de oscilaciones en la red. Que se obtenga una transición explosiva o una transición continua es una característica importante de la red neuronal que puede depender de la estructura de la red, así como de las reglas de plasticidad sináptica. En este estudio consideramos el efecto de la interacción sináptica, así como la conectividad estructural en la transición de sincronización en modelos de red de neuronas que espigan regularmente con diferentes ritmos neuronales. La fuerza sináptica deprime la activación baja y potencia la activación alta de las neuronas postsinápticas. Es importante remarcar que se ha demostrado que el STDP de tripletes describe experimentos de plasticidad que la regla STDP clásica, basada en pares de espigas, no ha podido capturar. Aquí consideramos un modelo de triplete de plasticidad dependiente de la sincronización de los picos (STDP) que depende de las interacciones de tres picos sincronizados con un network de neuronas excitatorias e inhibitorias que emulan la actividad de la corteza. Investigamos la evolución dinámica de la actividad un modelo de triplete de plasticidad dependiente de la sincronización de los picos (STDP) y lo comparamos con un modelo clásico de pares de STDP. Investigamos como el triplete STDP puede inducir selectividad para patrones de entrada que consisten en correlaciones espaciotemporales de orden superior, que existen en los estímulos naturales y se han medido en el cerebro, esta sensibilidad a las correlaciones de orden superior puede utilizarse para desarrollar la selectividad de dirección y velocidad.