

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Resumen	vii
Abstract	ix
1. Introducción	1
1.1. Objetivos y contenido	5
2. Una aproximación computacional hacia la neurogénesis adulta	7
2.1. Teoría de redes neuronales artificiales	7
2.1.1. Inspiración biológica	8
2.2. Redes multicapas	10
2.2.1. Backpropagation	12
2.2.2. Redes recurrentes y Backpropagation desplegado en el tiempo	15
2.3. Implementación de una red neuronal artificial inspirada en el hipocampo de roedores	16
2.3.1. Arquitectura de la red	17
2.3.2. Conectividad sináptica	19
2.3.3. Actividad rala en el hipocampo	20
2.3.4. Tarea de aprendizaje asociativa	21
2.3.5. Función de costo y métrica de precisión	22
2.3.6. Neurogénesis adulta en DG	22
2.4. La neurogénesis adulta promueve el olvido (computacionalmente hablando)	23
3. Neurogénesis adulta y estabilidad de memorias en zebrafish	29
3.1. Implementación del paradigma de aprendizaje	30
3.1.1. Aparato para aprendizaje por evitación inhibitoria	30
3.1.2. Habitación y protocolo de entrenamiento	31
3.2. Modulación de la neurogénesis adulta	35

3.2.1. La integración de nuevas neuronas desestabiliza el circuito preexistente	36
4. Aprendizaje, y su influencia en la neurogénesis adulta	39
4.1. Motivación: Resultados experimentales	40
4.1.1. Paradigma de aprendizaje espacial	40
4.1.2. El aprendizaje promueve la proliferación celular en las regiones cLP y rMP del telencéfalo del pez cebra	40
4.1.3. La neurogénesis adulta es potenciada por el aprendizaje	42
4.2. Un modelo de dinámica poblacional acerca de cómo el aprendizaje pro- mueve la neurogénesis en la región rMP del pez cebra	43
4.2.1. Adaptación del modelo de Than-Trong a nuestros experimentos: Marcación de BrdU	44
4.2.2. El aprendizaje como “catalizador”	46
4.2.3. Rescate de muerte neuronal relacionada a el aprendizaje	47
5. Conclusiones	51
A. Funciones de activación usadas	55
A.1. K Winners Takes All	55
A.2. $\tanh(\alpha Relu(x))$ como aproximante de la función $\Theta(x)$	56
Bibliografía	57
Agradecimientos	61