

## Esperimenti pratici con le planarie

# Foglietto informativo sulla planaria

Le planarie di acqua dolce sono animali invertebrati non parassiti che appartengono al phylum dei Platelminti, i vermi piatti. Esse sono rivestite di muco e sono capaci di muoversi rapidamente grazie all'azione combinata della loro coda e delle ciglia, che si trovano sulla parte inferiore del corpo.<sup>[1,2,3]</sup>

Il cervello delle planarie coordina una serie di sistemi sensoriali in risposta ai diversi segnali ambientali.<sup>[4]</sup> Le planarie sono in grado di percepire i vari segnali provenienti dall'ambiente esterno e di reagire velocemente e in maniera diversa, a seconda del tipo di stimolo, come la luce, le sostanze chimiche, il calore, il tocco, le vibrazioni e i campi magnetici o elettrici.<sup>[5]</sup> Le planarie sono animali ermafroditi in grado di riprodursi per via asessuata o sessuata, attraverso la fecondazione interna.<sup>[6]</sup>



Esemplare asessuato di *Dugesia subtentaculata*

Immagine: Eduard Solà/[Wikimedia](#), [CC BY-SA 3.0](#)

Lungo tutto l'albero della vita molti animali hanno mostrato e mostrano capacità rigenerative, come la rigenerazione del braccio della stella marina, la rigenerazione della pinna della coda del pesce, la rigenerazione della coda della lucertola e la rigenerazione degli arti della salamandra. In casi estremi, come nell'idra e nella planaria, ogni frammento di tessuto può rigenerare un nuovo organismo completo.<sup>[7]</sup>



Molte stelle marine possono far ricrescere le parti perse. Qui, si può vedere una stella marina Forbes (Asterias forbesi) che rigenera due braccia perse.

Immagine: Eric A. Lazo-Wasem/[Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asterias_forbesi.jpg), [CCO 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Sebbene tutti gli organismi multicellulari necessitino di cellule staminali per la loro sopravvivenza, le planarie sono particolarmente utili per lo studio della rigenerazione e della biologia delle cellule staminali perché sono in grado di rigenerare un individuo completo praticamente da qualsiasi frammento del loro corpo in un tempo relativamente breve.<sup>[8]</sup> Questa straordinaria capacità non è condivisa dal verme nematode *Caenorhabditis elegans* o dal moscerino della frutta *Drosophila melanogaster*, che sono due modelli animali molto utilizzati nei laboratori di tutto il mondo.<sup>[9]</sup>

La notevole capacità rigenerativa delle planarie è dovuta al gran numero di cellule staminali pluripotenti adulte, note come neoblasti, presenti in tutto il corpo. I neoblasti, che rappresentano il 20-30% delle cellule di una planaria, sono le uniche cellule in grado di dividersi e, nell'organismo, possono differenziarsi in qualsiasi tipo di cellula.<sup>[4,8,10]</sup>

Le planarie crescono quando si nutrono e decrescono quando non dispongono di nutrimento; possono variare la lunghezza del corpo di 40 volte o il numero totale di cellule di 800 volte.<sup>[8]</sup> Le planarie possono sopravvivere a periodi di mancanza di cibo prolungati, che possono andare da alcuni mesi a oltre un anno, a seconda della specie.<sup>[11]</sup> Durante questo periodo, riducono le loro dimensioni, conservando, però, funzionalità, proporzionalità e capacità rigenerative. Questa decrescita è provocata dalla variazione nel numero di cellule, non delle loro dimensioni, ed è completamente reversibile: una volta che il cibo è di nuovo disponibile, gli animali ritornano alle loro dimensioni originali.<sup>[12]</sup>

## Referenze

- [1] Tyler S, Hooge M (2004) [Comparative morphology of the body wall in flatworms \(Platyhelminthes\)](#). *Canadian Journal of Zoology*, **82**: 194–210. doi: 10.1139/z03-222
- [2] Noreña C, Damorenea C, Brusa F (2014) Phylum Platyhelminthes. In Thorp JH, Rogers DC (eds) *Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates* 4<sup>th</sup> edition, Chapter 10. Academic Press. ISBN: 9780123850263
- [3] Deochand N, Costello MS, Deochand ME (2018) [Behavioral research with planaria](#). *Perspectives on Behavior Science* **41**: 447–464 doi: 10.1007/s40614-018-00176-w
- [4] Ge X-Y et al. (2022) [An insight into planarian regeneration](#). *Cell Proliferation* **55**: e13276. doi: 10.1111/cpr.13276
- [5] Inoue T, Kiyokazu A (2021) [Quantification of planarian behaviours](#). *Development, Growth & Differentiation* **64**: 16–37. doi: 10.1111/dgd.12765
- [6] Wu J-P, Li M-H (2018) [The use of freshwater planarians in environmental toxicology studies: Advantages and potential](#). *Ecotoxicology and Environmental Safety* **161**: 45–56. doi: 10.1016/j.ecoenv.2018.05.057
- [7] Accorsi A et al. (2017) [Hands-on classroom activities for exploring regeneration and stem cell biology with planarians](#). *The American Biology Teacher* **79**: 208–223. doi: 10.1525/abt.2017.79.3.208
- [8] Rink JC (2018) Stem cells, patterning and regeneration in planarians: Self-organization at the organismal scale. In Rink JC (ed.) *Planarian Regeneration. Methods and Protocols* pp 57–172. Humana Press. ISBN: 9781493978007
- [9] Sánchez Alvarado A, Kang H (2005) [Multicellularity, stem cells, and the neoblasts of the planarian \*Schmidtea mediterranea\*](#). *Experimental Cell Research* **306**: 299–308. doi: 10.1016/j.yexcr.2005.03.020
- [10] Baguñá J, Romero R (1981) [Quantitative analysis of cell types during growth, degrowth and regeneration in the planarians \*Dugesia mediterranea\* and \*Dugesia tigrina\*](#). *Hydrobiologia* **84**: 181–194. doi: 10.1007/BF00026179
- [11] Sluys R, Riutort M (2018) Planarian diversity and phylogeny. In Rink JC (ed.) *Planarian Regeneration. Methods and Protocols* pp 1–56. Humana Press. ISBN: 9781493978007
- [12] Felix DA et al. (2019) [It is not all about regeneration: Planarians striking power to stand starvation](#). *Seminars in Cell & Developmental Biology* **87**: 169–181. doi: 10.1016/j.semcd.2018.04.01