

di Elisa Vignal  
Laureata in Biotecnologie  
molecolari e Industriali presso  
l'Università degli studi  
dell'Insubria



# **DALL'ACQUARIO AL LABORATORIO: IL PESCE ZEBRA COME “ANIMALE MODELLO” Un pesciolino zebrato che aiuta la ricerca**

I *Danio rerio*, anche conosciuto come zebrafish ovvero "pesce zebra", è un piccolo pesce d'acqua dolce appartenente, assieme alla carpa (*Cyprinus carpio*) e al comune pesce rosso (*Carassius auratus*), alla famiglia dei ciprinidi.

Comunemente questo pesciolino (in natura raggiunge al massimo i 6 centimetri di lunghezza) viene allevato a scopo ornamentale dagli amanti di acquariofilia per la bellezza dei colori blu-argento della sua livrea i quali, alternandosi a formare fasce longitudinali, conferiscono al *Danio rerio* un aspetto zebrato. Forse non tutti sanno però che lo zebrafish, dalla fine degli anni Sessanta, viene anche allevato in numerosi laboratori di ricerca sparsi in tutto il mondo per essere studiato come "organismo modello". Tale appellativo si usa per indicare un organismo particolarmente interessante per comprendere fenomeni biologici che sono condivisi anche da altri organismi, quali l'uomo, nonostante essi abbiano subito percorsi evolutivi differenti.

A seconda dello scopo, diversi sono gli animali utilizzabili come "modello di studio" e possono trattarsi sia di invertebrati (come insetti, vermi o molluschi) sia di vertebrati (topo, ratto, maiale, pollo). Tali animali vengono spesso impiegati nello studio delle basi molecolari delle malattie genetiche umane offrendo numerosi vantaggi, primo tra tutti un risparmio in termini di tempo nell'osservazione degli effetti di alcune mutazioni che sono causa della malattia in esame.

Gli animali modello sono inoltre molto importanti durante le ricerche biomediche e i test tossicologici: lo studio di come il loro organismo risponde ad un agente esterno (ad esempio un farmaco) è infatti essenziale per i ricercatori per comprendere gli effetti che la sostanza testata potrebbe avere sull'uomo. In particolare, lo zebrafish viene soprattutto scelto negli studi di embriologia per via della semplicità con cui è possibile osservare ogni fase dello sviluppo dei suoi embrioni. Questi ultimi infatti hanno il corpo quasi totalmente trasparente e, a differenza di quanto avviene per i mammiferi, non si sviluppano all'interno di un utero.

La conoscenza dell'intera sequenza del Dna di *Danio rerio* lo rende inoltre un ottimo modello negli studi di genetica, in particolare per quelli finalizzati ad individuare le mutazioni alla base dei disturbi umani cardiovascolari ed ematopoietici (ovvero determinati da anomalie nella formazione e maturazione dei globuli rossi, dei globuli bianchi e delle piastrine presenti nel sangue). Lo zebrafish può inoltre essere utilizzato in studi sul funzionamento delle cellule muscolari, tanto che nel 1976 l'agenzia aerospaziale giapponese JAXA ne inviò alcuni esemplari in orbita per investigare gli effetti della microgravità sulla loro muscolatura. I muscoli di zebrafish infatti, così come quelli degli stessi astronauti, sperimentando nello spazio la condizione di quasi totale assenza di gravità, tendono ad indebolirsi. I risultati ottenuti per l'animale modello sono in seguito stati adattati ad organismi più complessi, permettendo non solo di studiare misure che contrastino la debolezza muscolare negli astronauti ma anche di sviluppare nuovi farmaci e trattamenti per pazienti che soffrono di debolezza muscolare causata da ridotta capacità motoria.

Avere a disposizione un animale modello di dimensioni ridotte e con un ciclo vitale piuttosto semplice ma che al tempo stesso abbia caratteristiche fisiologiche assimilabili a quelle umane, può quindi essere un fattore determinante per ottimizzare i risultati ottenibili durante una ricerca scientifica, ancor più se, come in questo caso, debba essere svolta in condizioni estreme, nel corso di una missione nello spazio.

Il tema dell'utilità di impiegare animali per svolgere ricerche scientifiche è spesso causa di accesi dibattiti tuttavia, ad oggi, per condurre determinate sperimentazioni non esistono sistemi alternativi ugualmente efficaci e affidabili.

La normativa in materia di sperimentazione animale attualmente in vigore in Italia infatti, non solo regolamenta le condizioni di mantenimento ed impiego degli animali in laboratorio ma obbliga a sostituire o ridurre il loro utilizzo per tutti i casi in cui esista una strategia sostitutiva scientificamente valida. In quest'ottica, il mondo scientifico ha incentrato parte delle proprie ricerche per trovare nuovi metodi sia di analisi in vitro (cioè eseguibili "in provetta" piuttosto che in un organismo vivente) sia di simulazione al computer. Tali ricerche hanno fatto sì che a partire dal 1990 il Centro Europeo per la Validazione di Metodi Alternativi (EURL-ECVAM) abbia riconosciuto più di trenta nuove metodologie alternative che permettono di ottenere risultati equivalenti a quelli ottenibili utilizzando animali.

Gli sviluppi tecnologici stanno quindi contribuendo a ridurre il numero di animali necessari nella sperimentazione; ciò nonostante, con le conoscenze attualmente in nostro possesso, essendo gli animali modello degli organismi per i quali è relativamente più semplice apprezzarsi allo studio di diverse malattie e fenomeni biologici, essi risultano in certi studi imprescindibili per assicurare il progredire delle scoperte scientifiche, specialmente quelle con dirette implicazioni sulla salute umana.

