

Lavoro di gruppo:

## La ricerca utilizza degli animali geneticamente modificati

*Il seguente esercizio è pensato per essere svolto durante un lavoro di gruppo che termini con una discussione in classe, ma può altrettanto essere effettuato come esercizio individuale.*

In Svizzera la sperimentazione animale deve essere prima accettata da una commissione. Questa commissione è composta sia da ricercatori che da difensori degli animali. Per arrivare a una conclusione, la commissione giudica se si tratta di un esperimento indispensabile e se esso è conforme alle regole delle 3R, con lo scopo di garantire la dignità degli animali e di ridurre le loro sofferenze. Dopo aver esaminato il caso, la commissione può approvare la realizzazione del progetto oppure richiedere che vi siano apportate delle modifiche per ridurre le sofferenze degli animali. Qualora questo non sia possibile o se la commissione giudica il progetto insensato, la sua realizzazione viene negata.

Di seguito troverai tre esempi che potrebbero essere presentati a una commissione sorveglianza sugli esperimenti su animali.

- Leggi i tre esempi;
- Forma un gruppo con circa quattro compagni di classe;
- Cerca di decidere, attraverso la discussione con i tuoi compagni, se consideri questo progetto giustificabile o meno;
- Riflettete insieme sul bilancio tra i pro e i contro. Quali argomenti pesano dalla parte dei «bisogni degli uomini» e quali invece dalla parte delle «sofferenze degli animali»?
- Per i tre differenti esempi spiega perché dai più importanza a un determinato aspetto piuttosto che agli altri;
- Discutete con tutta la classe in cosa i tre casi si differenziano e perché siete arrivati a dei giudizi differenti.

## 1) Il nematode, un piccolo animale con una grande importanza

Il nematode *C. elegans* sembra di primo acchito un animale insignificante. È lungo solo un millimetro e vive nella terra, ce ne sono milioni in ogni manciata di terreno. Nonostante sembri all'apparenza banale, il genoma di questo nematode è stato il primo genoma di un organismo pluricellulare ad essere stato interamente sequenziato nel 1998. Infatti *C. elegans* è un animale da laboratorio molto prezioso per studiare la biologia dello sviluppo. Questo nematode si può moltiplicare molto facilmente in laboratorio, allevandolo in petri di plastica contenenti un terreno di coltura con agar. L'agar è un gel trasparente che proviene dalle alghe. I vermi camminano sulla superficie del terreno con agar e si nutrono di batteri che sono appositamente aggiunti come cibo.

Grazie a questo piccolo animale, attraverso l'esame in grande scala tra animali normali e mutanti, i ricercatori hanno potuto elucidare la funzione di numerosi geni. Un esempio particolarmente importante è quello del gene *let-7*. Quando questo gene è mutato, esso provoca un disfunzionamento grave nello sviluppo del nematode. Alcune tappe importanti nello sviluppo embrionale sono abolite o ripetute diverse volte, provocando importanti deformazioni nel verme adulto o addirittura la sua morte. Attraverso diverse investigazioni i ricercatori hanno infine svelato i meccanismi d'azione del prodotto del gene *let-7*.

Questo gene scoperto grazie al nematode esiste anche nei vertebrati. Oggi si sa che l'omologo del gene *let-7* costituisce un gene di **soppressione dei tumori** nell'uomo. Esso partecipa attivamente alla prevenzione dello sviluppo del cancro ai polmoni, e secondo alcuni il prodotto del gene *let-7* potrebbe addirittura aiutare nella lotta contro il cancro. I ricercatori non avrebbero fatto una scoperta così importante se non avessero studiato il gene nei vermi mutati.

- ➔ Secondo te questa ricerca fatta grazie all'aiuto dei nematodi è eticamente giustificabile?

## 2) Deitopi senza fuso orario

Quando si viaggia in aereo, spesso si soffre il cambio di fuso orario. Ci si rigira senza sosta nel letto senza riuscire ad addormentarsi, e di conseguenza si è affaticati tutta la giornata. Questo fenomeno dimostra che gli esseri umani hanno un «orologio interno» che non è così facile da regolare. Per studiare il funzionamento di quest'orologio interno si possono utilizzare dei **topi Knock-Out**. Questi topi geneticamente modificati sono apparentemente identici ai topi normali, ma si comportano diversamente quando il ritmo giorno-notte viene modificato con luce artificiale nello stabulario. Le sperimentazioni effettuate grazie all'aiuto di questi topi Knock-Out aiutano i ricercatori a capire come funziona l'orologio interno dei topi, e quindi anche quello degli esseri umani, e forniscono anche informazioni importanti per aiutare alla comprensione dei disturbi del sonno.

Nello stabulario ogni topo vive solo in una gabbia grande come un foglio A4 circa, che si trova su uno scaffale con molte altre gabbie. Il fondo della gabbia è coperto di trucioli per permettere a ogni topo di scavare delle buche e una ruota per gli esercizi è sempre a disposizione. I topi possono mangiare e bere a volontà in qualsiasi momento. Alla fine dell'esperimento i topi sono sacrificati per analizzarne il cervello.

- Secondo te questo tipo di ricerca che utilizza animali geneticamente modificati è eticamente giustificabile?

### 3) I topi con il cancro

Esiste un gran numero di topi differenti, che, in seguito all'introduzione di un oncogene, sviluppano un tumore. Per esempio ci sono dei topi geneticamente modificati (**o topi transgenici**) che sviluppano un tumore a livello del pancreas. Questi topi vivono in piccoli gruppi, fanno esercizio fisico utilizzando le sbarre della gabbia, e costruiscono delle tane utilizzando piccoli pezzi di carta. Non si nota che questi animali stanno per ammalarsi. Ciononostante, quando un topo è gravemente malato, l'addetto allo stabulario se ne accorge perché il pelo diventa irsuto, oppure perché l'animale resta immobile in un angolo della gabbia.

In questo caso l'animale viene prematuramente escluso dell'esperimento e ucciso. Nel corso della vita del topo viene regolarmente prelevato del sangue. Ad un momento preciso dell'esperimento i topi sono uccisi per poterne esaminare il pancreas. L'eutanasia è effettuata rompendo il collo del topo, poiché questo metodo è rapido ed efficace e dunque diminuisce lo stress provocato al topo.

I ricercatori possono quindi studiare in dettaglio gli organi affetti dal cancro e lo sviluppo del tumore nei diversi stadi della malattia. Tali modelli di topo sono anche utilizzati per testare l'effetto di nuove medicine, per esempio studiandone l'effetto sulla crescita dei tumori.

- ➔ Secondo te questa ricerca effettuata attraverso topi transgenici è eticamente giustificabile?