

CONSIDERAZIONI SCIENTIFICHE E BIOETICHE SULLA SPERIMENTAZIONE ANIMALE

Augusto Vitale

*Dipartimento di Biologia Cellulare e Neuroscienze,
Istituto Superiore di Sanità, Roma*

Introduzione

Vorrei cominciare questo mio contributo con una definizione: per "sperimentazione animale" si intende l'utilizzo di animali a scopi scientifici. Il tipo di sperimentazione può essere sia applicativo sia di base. La sperimentazione di base riguarda la conoscenza generale su un particolare aspetto della vita dell'animale. Ci può interessare come un uccello impara a cantare e, quindi, in laboratorio conduciamo esperimenti per capire se quell'individuo impara una canzone che ascolta da una registrazione; gli etologi in laboratorio, ad esempio, svolgono questo tipo di lavoro. La ricerca applicativa, invece, riguarda l'utilizzo dell'animale come modello, cioè come mezzo per comprendere meglio una qualche caratteristica biologica di un'altra specie, generalmente quella umana. Di solito, ai giorni nostri, con sperimentazione animale si intende questo secondo aspetto, e spesso gli animali vengono utilizzati per meglio comprendere l'origine, e quindi per meglio prevenire e curare, una serie di malattie e disturbi che colpiscono gli esseri umani. Questo tipo di sperimentazione animale, che è il tema di questo scritto, è appunto particolarmente interessante e importante, per i diversi aspetti che la contraddistinguono, non solo dal punto di vista scientifico, ma anche etico, sociale e culturale.

Abbiamo accennato all'uso di modelli animali. Possiamo definire "modello animale" una condizione che permette di studiare processi biologici e comportamentali fondamentali. Oppure, si può pensare al modello animale come la possibilità di indurre processi patologici che riproducono, per lo meno per certi aspetti, lo stesso fenomeno patologico osservato negli umani, o in altre specie animali. È importante, tuttavia, precisare che in molti casi non è possibile riprodurre interamente nell'animale non umano la complessità di una particolare malattia umana: ad esempio, il modello animale del morbo di Parkinson riesce a rappresentare solo alcuni particolari aspetti di tale malattia, ma non tutte le implicazioni comportamentali e cognitive, per non parlare delle complicità psicologiche. Ciò non vuol dire che il modello animale per il morbo di Parkinson non esiste ma che disponiamo di una serie di modelli animali che riproducono, ognuno, diversi aspetti della malattia.

Giustificazioni scientifiche per l'uso dei modelli animali

Qual è la giustificazione scientifica per condurre esperimenti di biomedicina sugli animali non umani?

Charles Darwin è di grande aiuto per cercare la risposta a questa domanda. La teoria darwiniana dell'evoluzione afferma che il grado di somiglianza morfologica e fisiologica tra la specie umana e un'altra specie è inversamente proporzionale al tempo passato dall'esistenza di un progenitore comune tra le due specie. Quindi, ad esempio, umani e primati non umani sono più simili che non umani e roditori. Questa idea comprende tutti gli aspetti della biologia di un organismo compreso, grazie alle intuizioni di Konrad Lorenz tra gli altri, il comportamento. Se adottiamo questa prospettiva, sia teorica sia metodologica, possiamo legittimare sul piano scientifico l'utilizzo degli animali per comprendere meglio alcuni aspetti della biologia umana. Questa conoscenza quindi diventa essenziale per migliorare la nostra qualità della vita.

La scelta di un particolare modello animale dipende dalla domanda che viene posta. Il modello deve essere valido nel senso che le caratteristiche biologiche essenziali che vogliamo investigare siano presenti e intatte. Ad esempio, i molluschi marini del genere *Aplysia* sono un modello molto utile per studiare i meccanismi molecolari del sistema nervoso, fondamentali per i processi di apprendimento, poiché presentano un sistema nervoso molto semplice e facilmente accessibile. Ciò detto, questo mollusco, molto distante filogeneticamente dalla specie umana, presenta notevoli limitazioni comportamentali, quindi non è utile per comprendere altri meccanismi, come ad esempio quelli neurocognitivi legati all'apprendimento.

Modelli appropriati per studiare le basi biologiche di comportamenti più complessi sono i roditori, quali topi e ratti. Tra i vantaggi vi sono la possibilità di: ospitare negli stabulari topi e ratti con relativa facilità; riprodursi facilmente in cattività; ottenere ceppi puri, cioè animali con caratteristiche geneticamente relativamente omogenee, in modo da poter limitare l'influenza di variabili confondenti (e ciò ha anche l'effetto di limitare il numero di soggetti necessari per un certo esperimento).

Tuttavia, se abbiamo bisogno di raccogliere informazioni utili a prevenire e curare disturbi che riguardano nostri comportamenti complessi come, ad esempio, afferrare un oggetto, allora abbiamo bisogno di un modello diverso, come i primati non umani (Figura 1). Questi animali hanno strutture cerebrali simile alle nostre, specialmente per quanto riguarda la corteccia cerebrale, e mostrano anche comportamenti simili ai nostri, tipo, appunto, afferrare un oggetto nello spazio. Altri esempi di utilizzo dei primati non umani in ricerca biomedica includono studi sulla riproduzione, l'immunologia e la suscettibilità a certe infezioni, aree nelle quali la biologia degli umani è molto differente da quella dei roditori. Quindi, in questi casi la ricerca su questi animali è rilevante per trovare cure per la salute umana. Gli effetti di alcuni farmaci sui roditori non sono osservati sugli umani; ciò potrebbe essere vero anche per i primati, ma molto più raramente.

Per illustrare meglio l'utilizzo dei primati non umani in ricerca biomedica, proponiamo il caso del morbo di Parkinson, malattia molto diffusa: attualmente circa l'1% della popolazione mondiale al di sopra dei 55 anni di età ne è affetta. Le persone ammalate di questo morbo presentano nel loro sistema nervoso un livello ridotto di un neurotrasmettitore chiamato dopamina. Questo difetto provoca un disturbo nella parte del cervello che controlla il movimento, che porta al tremore e alla progressiva mancanza di controllo del movimento tipico dei malati di Parkinson.

La ricerca è finalizzata a capire esattamente le cause di questa malattia, che al momento sono relativamente sconosciute, e quindi a cercare e provare possibili



Figura 1 - Scimmie usititi o marmoset (*Callitrix jacchus*): adulto offre cibo a un giovane

terapie. Perché si usano le scimmie per questi studi? Le vie nervose che controllano il movimento sono molto simili nelle scimmie e negli umani. Inoltre, un danno procurato a una scimmia in quella parte del cervello che è colpita dalla malattia di Parkinson negli umani, dà luogo a disturbi motori quasi identici a quelli osservati negli umani colpiti da questo morbo. Ad esempio, studi sui macachi (genere *Macaca*) hanno fatto identificare agli studiosi cambi di attività in particolari zone del cervello che causano tremore nei pazienti affetti dal morbo di Parkinson. Ciò ha portato all'uso della stimolazione elettrica localizzata in quelle specifiche aree cerebrali, con la possibilità di diminuire notevolmente il tremore. Questa procedura attualmente aiuta circa 30.000 pazienti nel mondo. I ricercatori ora stanno cercando di capire se questo tipo di stimolazione può essere applicata ad altre zone del cervello associate ad altri tipi di disordini del movimento.

Le tecniche che si usano in questo tipo di studi sono spesso invasive. I sintomi del morbo di Parkinson vengono indotti, in anestesia generale, nelle scimmie mediante la distruzione mirata di piccole zone del tessuto del cervello. Una volta che la scimmia ha sviluppato le caratteristiche tipiche della malattia di Parkinson, possono essere provati differenti farmaci e trattamenti per esaminare il loro effetto. Alla fine della sperimentazione, le scimmie vengono sacrificate per poter osservare l'anatomia del cervello e le variazioni create nel tessuto dal morbo e dalla possibile cura.

Considerazioni etiche sull'uso degli animali in sperimentazione

È moralmente giustificabile utilizzare animali nella ricerca biomedica?

I ricercatori sono particolarmente interessati alla credibilità scientifica della sperimentazione animale. Tuttavia, negli ultimi anni, la sperimentazione animale è diven-

tato motivo di acceso dibattito anche al di fuori degli ambienti strettamente scientifici. Gli attivisti protestano contro l'invasività della pratica sperimentale sugli animali; i filosofi analizzano il problema dell'accettabilità morale dell'utilizzo degli animali per fini umani (non solo negli esperimenti, ma anche nella produzione di cibo). Chi scrive è convinto che la partecipazione al dibattito di più voci e competenze è un bene per il progresso di questa particolare area dell'attività scientifica.

Anche tra coloro che protestano contro la sperimentazione animale, esiste la preoccupazione della validità del dato scientifico ottenuto. In effetti, nel dibattito pubblico uno degli argomenti più frequenti contro l'uso degli animali si basa proprio sull'inutilità di tali esperimenti. Gli esperimenti causano sofferenza e dolore agli animali, ne provocano la morte e, soprattutto, non servono a niente. In breve: il modello animale è troppo differente dall'umano per generare risultati validi. Questa argomentazione viene spesso accompagnata da esempi storici su farmaci che si sono rilevati innocui sugli animali, ma letali negli umani (il drammatico caso della talidomide, ricordato a pag. 69, è forse il più citato). Tuttavia, se si accetta l'argomentazione che il modello animale non funziona, allora non rimane che sperimentare direttamente sugli umani, per ottenere la credibilità dei risultati ottenuti. Ma se poi pensiamo alla sperimentazione umana, ci accorgiamo che la credibilità del risultato non è l'unico parametro valutativo a nostra disposizione. Esistono anche considerazioni etiche che in qualche modo ci frenano, se pensiamo alla sperimentazione sugli umani come alternativa alla sperimentazione animale. Noi tendiamo ad attribuire agli altri umani uno status morale uguale al nostro, e ciò rende in principio molto problematico il concetto di sperimentazione sugli umani.

A questa considerazione segue una domanda: "Ma allora che status morale hanno gli animali?". In effetti, il giudizio sulla moralità della sperimentazione sugli animali dipende direttamente da come pensiamo che gli animali debbano essere trattati. Il modo in cui noi pensiamo gli animali debbano essere trattati deriva dallo status morale che noi gli attribuiamo, come è ben spiegato da Simone Pollo (vedi pag. 83-91). Quindi la domanda è: "Quale tipo di valore morale hanno gli animali?". Possiamo dire che in pratica, generalmente, gli animali vengono trattati con un certo rispetto. Si vedano ad esempio gli animali da affezione: gli diamo un nome, pensiamo che hanno una loro personalità, ne abbiamo cura, in qualche modo rispettiamo la loro dignità. È come se gli animali, specialmente quelli da compagnia, facciano già parte della nostra comunità morale: tendiamo a non causargli sofferenza. E gli animali da laboratorio? Tra coloro che argomentano a favore di una rilevanza morale degli animali (perlomeno quegli animali ai quali potrebbe essere riconosciuta una qualche coscienza di dolore e sofferenza), ci sono quelli che affermano che la pratica della sperimentazione animale è moralmente inaccettabile. Tale pratica causa sofferenza e dolore a esseri viventi che devono essere trattati con rispetto. I benefici che ne può ricevere la specie umana non sono una giustificazione sufficiente. Questa linea di ragionamento porta all'abolizione della sperimentazione animale. Ma questa è un'idea realisticamente percorribile? La sperimentazione animale è una pratica scientifica molto diffusa, e nella società non esiste un vero consenso sullo status morale degli animali. Abbiamo bisogno di prevenzione e cure per le malattie che affliggono i nostri cari; abbiamo una prevenzione istintuale a considerare come lecita la sperimentazione sugli animali. Per molti di noi, sperimentare sugli animali diventa quindi un'alternativa accettabile, benché con un carico morale rilevante.

Alternative nell'uso degli animali nella sperimentazione: il modello delle "3R"

Anche se giudichiamo moralmente accettabile l'utilizzo degli animali nella sperimentazione biomedica, dobbiamo seguire due vie parallele: a) continuare a ricercare attivamente alternative all'uso degli animali; b) migliorare le condizioni sperimentali, in favore di una sempre maggiore cura degli animali da laboratorio. In questo intervento mi occuperò del secondo punto.

Nel 1959 due accademici britannici, Rex Burch e William Russell, membri della University Federation of Animal Welfare, associazione tuttora molto attiva nel campo del benessere animale, pubblicarono un libro destinato a diventare seminale per quest'area di ricerca. In quest'opera i due studiosi hanno proposto una ricetta da seguire per praticare una sperimentazione animale più rispettosa dei diritti e bisogni dei soggetti sperimentali. Questa ricetta è tuttora indicata come il modello o regola delle "3R".

Modello delle "3R" (Russel e Burch, 1959)

Replacement (rimpiazzo, sostituzione)

Reduction (riduzione)

Refinement (miglioramento, raffinare)

Le "3R" indicate dal modello indicano "rimpiazzare" (replacement), "ridurre" (reduction) e "rifinire" (refinement). Quindi il ricercatore dovrebbe inizialmente cercare, con il maggiore sforzo possibile, di rimpiazzare il proprio modello animale con un modello alternativo. L'interpretazione odierna di tale operazione, rispetto a quella originariamente proposta da Russel e Burch, include anche la possibilità di sostituire il proprio modello animale con un altro animale, caratterizzato da un sistema nervoso "meno complesso": ad esempio, una scimmia con un topo, oppure una specie vertebrata con una invertebrata.

Il secondo passo è quello di cercare di ridurre il più possibile il numero di individui utilizzati in un certo protocollo sperimentale. Questa possibilità oggi ci viene offerta dall'uso di appropriate tecniche statistiche che possono aiutarci, ad esempio, a definire il numero minimo di soggetti necessari per un particolare disegno sperimentale e per la relativa applicazione di un particolare test statistico.

Con l'ultima "R" si intende l'operazione di rifinire le condizioni sperimentali. In teoria, questa azione inizia quando ogni sforzo possibile è stato fatto per trovare alternative al modello animale originariamente scelto, e per ridurre il numero di individui utilizzati in un particolare disegno sperimentale. Russell definisce "rifinire" come: *"simply to reduce to an absolute minimum the amount of stress imposed on those animals which still have to be used"*. Una delle conclusioni di un recente studio teorico compiuto da un gruppo multidisciplinare, al quale hanno partecipato sia biologi che filosofi (www.inemm.cnr.it/animalsee.html), è stata la ridefinizione di questo concetto come segue: *"any approach which avoids, alleviates or minimises the actual or potential pain, distress and other adverse effects suffered at any time"*

during the life of the animals involved, or which enhances their well-being as far as possible". Questa definizione include tutti gli aspetti che possono essere interessati dall'applicazione di questa "R": trasporto, stabulazione, tecniche usate nelle procedure di tipo scientifico, eutanasia. Quello che però appare particolarmente rilevante è l'accento a un necessario e attivo sforzo per il miglioramento dello stato di benessere dell'animale sperimentale, al di là di una semplice minimizzazione dello stato di malessere.

Il modello delle "3R" è ben presente nella normativa italiana in merito di sperimentazione animale, nel DL.vo 116/92, in adozione della Direttiva Europea 609/86 (vedi pag.). Articolo 4, comma 2 si legge *"Quando non sia possibile ai sensi del comma 1 evitare un esperimento, si deve documentare alla autorità sanitaria competente la necessità del ricorso ad una specie determinata e al tipo di esperimento; tra più esperimenti debbono preferirsi: 1) quelli che richiedono il minor numero di animali; 2) quelli che implicano l'impiego di animali con il più basso sviluppo neurologico; 3) quelli che causano meno dolore, sofferenza, angoscia o danni durevoli; 4) quelli che offrono maggiori probabilità di risultati soddisfacenti"*. La Direttiva Europea 609/86 è attualmente in fase di revisione ed è molto probabile che il nuovo testo renderà ancora più esplicito il riferimento al modello di Russell e Burch.

Etologia e benessere animale

L'osservazione del comportamento di un animale ci può aiutare a capire lo stato di benessere di quel dato individuo. In questo senso, il ruolo dell'etologo diventa fondamentale.

Da un punto di vista comportamentale, per avere una prima idea dello stato di benessere del proprio animale, bisogna avere una conoscenza di base dell'etogramma normale di quella particolare specie. L'etogramma è il catalogo dei comportamenti di quella particolare specie. Qui di seguito offrirò alcune considerazioni su aspetti del comportamento, facendo particolare riferimento ai primati non umani. È bene ricordare che la relazione tra un particolare comportamento e lo stato di benessere non è assoluta, ma spesso è legata al contesto particolare e alla storia di quel particolare individuo.

Inoltre, è molto importante mettere in risalto che l'osservazione del comportamento da solo non sempre è sufficiente. Insieme al comportamento di un dato individuo, bisognerebbe sempre accompagnare la valutazione di parametri fisiologici, per avere un quadro completo del livello di benessere di quel particolare soggetto.

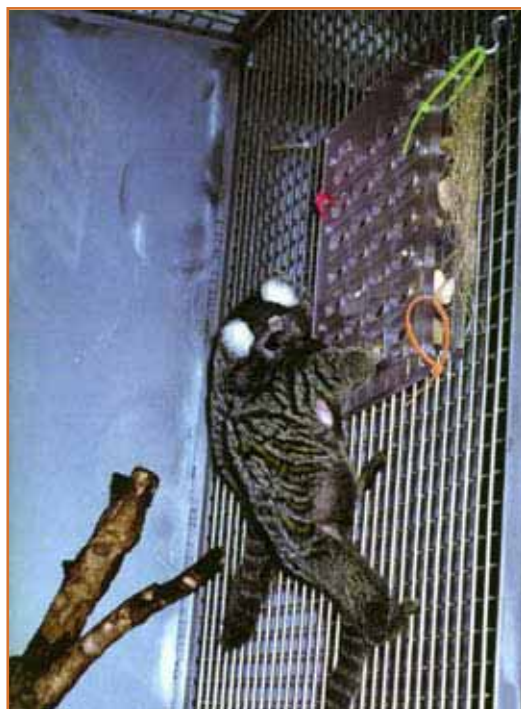
Time budget

Il *time budget* è il modo in cui l'animale distribuisce le proprie attività nel corso delle 24 ore. Spesso si pensa che un'indicazione di un buon livello di benessere consista nell'essere l'animale in grado di mostrare, in cattività, l'intero repertorio comportamentale che è proprio dei conspecifici selvatici. D'altra parte, di questo si può discutere perché alcuni comportamenti derivati da situazioni stressanti, come i comportamenti anti-predatori, sono propri di una situazione naturale e, se non vengono mostrati in cattività, non vuol dire che l'animale non è a un buon livello di benessere. Ad esempio, noi sappiamo che in natura i primati, ma non solo, dedica-

no una buona parte del proprio tempo in attività legate al foraggiare: la ricerca del cibo, la manipolazione, il consumo. Questo tempo in cattività è drammaticamente diminuito: il cibo arriva sempre alla stessa ora, già preparato. Per ovviare alla possibilità che insorga noia, con possibili conseguenze patologiche, esiste l'opportunità di far lavorare gli animali per ottenere il cibo. In un nostro studio presso l'Istituto Superiore di Sanità, mediante l'utilizzo di *puzzle-feeder* (strumenti che rendono più complicato l'approvvigionamento di cibo), abbiamo aumentato il tempo trascorso dai nostri animali in attività di foraggiamento da circa il 19% al 25% (Figura 2). Sempre meno rispetto alla foresta del Brasile, dove il tempo trascorso a foraggiare, per questa specie, è di circa il 30%, ma il risultato ottenuto rimane confortante.

Gioco

La frequenza degli episodi di gioco varia con le condizioni ambientali e con lo stato di salute dei differenti individui. È importante notare che la motivazione a giocare nasce nel momento in cui le necessità essenziali di vivibilità sono soddisfatte. Quindi, animali che sono stressati, malnutriti o infreddoliti non giocano. Il gioco, tra l'altro, viene considerata un'attività auto-rinforzante, e quindi è segno di uno stato di benessere psicologico. Ad esempio, si è visto che vitelli che vivono in uno spazio troppo piccolo, nel momento in cui questo spazio è ampliato, iniziano subito a giocare. È da tenere inoltre presente che il gioco viene manifestato prevalentemente dagli esemplari giovani. Ad esempio in uno studio di 720 ore di osservazione sulla scimmia uistiti (*Callithrix jacchus*), si sono osservati solo 17 casi di gioco tra adulti.



Puzzle-feeder

*(strumenti che rendono
più complicato
l'approvvigionamento di cibo)*

frequentemente presenti
nei programmi di arricchimento

vantaggi:

gli animali si esercitano
cognitivamente e fisicamente
i comportamenti
anormali si riducono

Figura 2 - Il *puzzle-feeder* come mezzo di arricchimento ambientale

Vocalizzazioni

Le vocalizzazioni possono essere studiate in maniera non invasiva e a distanza, e consentono di osservare in modo continuo nel tempo i cambiamenti emotivi di un individuo in relazione a differenti trattamenti e situazioni ambientali. Infatti, le vocalizzazioni cambiano a seconda delle condizioni di stabulazione e del trattamento. La scimmia uistiti, così come gli altri primati non umani, ha un vocabolario di suoni molto nutrito: le diverse vocalizzazioni registrate sono circa una trentina. Alcune vocalizzazioni sono associate a una situazione di stress, come richiami anti-predatori o di tensione sociale; altri sono legati a situazioni positive, come quelli che vengono indicati come *contact call*. Queste particolari vocalizzazioni vengono associate a uno stato affettivo positivo: ad esempio, si possono sentire la sera quando i differenti componenti della famiglia si preparano a dormire abbracciandosi.

Grooming

La pulizia ritualizzata del pelo (*grooming*) è un'attività tipica dei primati non umani. È un comportamento essenziale per lo sviluppo e il mantenimento dei rapporti sociali. Un aumento della frequenza e durata del *grooming* potrebbe essere associato con un'accettabile situazione sociale del gruppo e quindi indicare un buon livello di benessere psicologico degli individui di tale gruppo. D'altra parte, un aumento di *grooming* è anche associato alla necessità di diminuire il livello di tensione sociale esistente nel gruppo. Infatti è stato visto, ad esempio nei macachi, che il *grooming* riduce la frequenza del battito cardiaco. Inoltre a seguito di una separazione sociale, questa attività è stata vista anche stimolare significativamente il rilascio di oppioidi endogeni, che hanno un effetto calmante. Se si inibisce il rilascio di oppioidi usando un antagonista come il naxalone, gli individui trattati sollecitavano il *grooming* da parte dei loro compagni.

Interazioni sociali

Il tipo di interazioni sociali con altri membri del gruppo può dare un'indicazione del grado di stress al quale l'animale è sottoposto in quel momento. Ad esempio è stato condotto un esperimento nel quale alcune scimmie uistiti sono state separate dai loro compagni per un'ora. Quando le coppie sono state riunite gli individui hanno aumentato le attività di *grooming* e i comportamenti affiliativi, come per ridurre il livello di agitazione e stress. Questo incremento di comportamenti affiliativi tra coppie dopo una separazione indica che la separazione è stata traumatica e che la socialità è un fattore ambientale irrinunciabile per una scimmia ospitata in cattività. Detto questo, bisogna continuare a monitorare con attenzione lo stato e l'evolversi delle interazioni sociali all'interno di un gruppo di animali. Ad esempio, potrebbero verificarsi delle variazioni nell'organizzazione gerarchica di un particolare gruppo sociale, con un incremento di interazioni aggressive e pericolose. Fornire socialità è uno dei modi più efficaci di arricchire l'ambiente di cattività: animali isolati socialmente spesso sviluppano problemi immunitari, un fenomeno documentato spesso nei roditori. Scimmie tenute in isolamento sociale mostrano comportamenti anomali significativamente più spesso che non scimmie tabulate socialmente. D'altra parte non si può nemmeno sovraffollare un particolare ambiente. Troppi individui insieme



Figura 3 - Una sessione di *grooming* di un gruppo di macachi reso (*Macaca mulatta*)

portano a stress sociale e, anche in questo caso, a un decremento delle funzioni immunitarie. Perfino in un ambiente spazioso, un ambiente sociale associato con eventi aggressivi e di incompatibilità può portare a grave stress e malnutrizione da parte di animali subordinati, che non riescono ad avere regolare accesso alle fonti di cibo. Anche se non ci sono veri e propri episodi aggressivi tra due individui, la continua esposizione con un individuo con il quale non si va d'accordo può portare a una situazione di stress psicologico cronico. Ad esempio, animali nuovi posti in una situazione sociale già formata possono mostrare stress prolungato e perfino morire, senza che ci sia interazione fisica con altri membri del gruppo. Quindi, la socialità è portatrice di un buono stato di benessere, ma deve essere monitorata continuamente e con attenzione (Figura 3).

Locomozione

È stato osservato che il livello di attività locomotoria è correlato con eventi stressanti. Ad esempio, nella scimmia uistiti il livello di attività locomotoria aumentava drasticamente per quattro ore dopo una procedura stressante. La procedura consisteva nel catturare le scimmie in una piccola gabbia di trasporto, trasportarle in un'altra stanza e misurarne il peso. A conferma di ciò, è stato anche osservato che altri eventi spiacevoli, come una separazione da conspecifici o la presenza di stimoli minacciosi, aumentava il livello di locomozione in altre specie di primati.

Tuttavia un aumento del livello di locomozione non è sempre segno di un diminuito stato di benessere. Ad esempio, quando sono stati forniti oggetti da manipolare a un gruppo di oranghi (*Pongo pygmeus*) in uno zoo, l'incremento del livello di locomozione non è stato certo associato a un decremento del livello di benessere. Inoltre, se offriamo a un animale una gabbia più grande o gli forniamo il cibo sparso in giro invece che concentrato in una mangiatoia, osserveremo un aumento dell'attività locomotoria, e certamente ciò non sarà dovuto a una situazione stressante. Se si riesce a renderli più attivi animali apatici e che si muovono poco questo è da considerarsi un risultato positivo. Tuttavia, come abbiamo visto, quando sono presenti livelli di iperattività, sarebbe opportuno eliminare la situazione alla base di questo stato; molto probabilmente si tratta di animali che per qualche ragione sono

ansiosi. Quindi, ciò di cui vi è bisogno è buon senso e, soprattutto, un'adeguata conoscenza del proprio animale, se si vogliono interpretare correttamente cambiamenti comportamentali come indicatori di una variazione dello stato di benessere di un particolare individuo.

Stereotipie comportamentali

In generale le stereotipie comportamentali possono essere di diverso tipo, e sono state oggetto di studi dettagliati. Una stereotipia comportamentale può essere definita come un *pattern* comportamentale ripetitivo, che non varia nel tempo, e non ha un evidente scopo o funzione. Si può quindi affermare con sicurezza: quando un animale mostra un comportamento di questo tipo c'è qualcosa che non va.

Di solito questi comportamenti emergono quando l'ambiente non è sufficientemente adeguato ai bisogni dell'animale, originano quindi da una condizione di motivazione comportamentale frustrata. L'individuo vuole fare qualcosa che, per qualche tipo di restrizione ambientale, non riesce a fare.

Una particolarità importante legata al manifestarsi di comportamenti stereotipati è che, sebbene questi comportamenti si sviluppino in situazioni ambientali avverse, è possibile che possano essere esibiti in altre circostanze, diventando indipendenti dalla circostanza ambientale che li ha generati. Quindi una stereotipia comportamentale può essere un indicatore di una esperienza spiacevole precedente, oltre che un indicatore di una condizione ambientale sfavorevole presente al momento del suo manifestarsi. È necessario capire qual è la frequenza di espressione di un comportamento stereotipato che può essere definito come un serio problema. Alcuni autori hanno indicato che una stereotipia mostrata solo occasionalmente è ancora tollerabile, ma quando occupa circa il 40% delle attività comportamentali di un dato individuo, bisogna prontamente intervenire.

Conclusioni

A conclusione di quanto sopra esposto, la cosa più importante è semplicemente la seguente. Chi utilizza animali nei laboratori di ricerca ha il dovere di conoscere la storia evolutiva e le caratteristiche eto-ecologiche della specie con la quale lavora. In particolare, per quanto riguarda i primati, è importante conoscere il temperamento e la storia personale dei singoli individui. Questo tipo di conoscenza è assolutamente essenziale per poter avere cura dello stato di benessere degli animali ospitati nei laboratori di ricerca.

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare Arianna Manciocco, che ha ideato e portato a termine gli esperimenti sugli arricchimenti ambientali per la scimmia uistiti, come parte del suo dottorato di ricerca. Inoltre, Luigia Cancemi che si occupa del mantenimento delle scimmie ospitate nel nostro Reparto con grande cura ed empatia. Infine, Enrico Alleva, nella veste di Direttore del Reparto di Neuroscienze comportamentali, che ha sempre incoraggiato e discusso diversi aspetti della ricerca sul benessere degli animali da laboratorio.

Per informazioni: augusto.vitale@iss.it