

Funzione visiva

Grazie ai molteplici studi elettrofisiologici, anatomici e comportamentali oggi siamo in grado di affermare, con sufficiente precisione, come riescono a vedere nostri animali.

VISIONE DEI COLORI

Nell' occhio i fotorecettori deputati alla visione dei colori sono detti "coni".

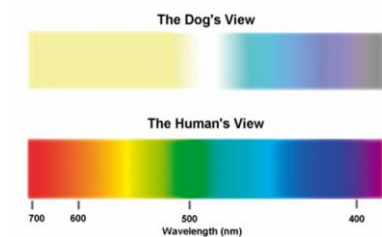
La capacità di percezione dei colori dipende essenzialmente dalla quantità e dalla qualità di queste strutture.

Nella tabella più avanti riportata sono indicate le concentrazioni dei coni nel cane e nel gatto, rispetto a quella (nettamente superiore) che caratterizza l' occhio umano.

Dal punto di vista qualitativo vi è innanzitutto una netta distinzione tra uomo e gatto da una parte e cane dall' altra.

Nel cane risultano esserci solo due tipi di coni, sensibili rispettivamente al blu e al giallo.

I cani, quindi difettano della visione del rosso e del verde di conseguenza i cani guida imparano a rispettare il semaforo in rapporto quindi alla luminosità ed alla posizione del settore acceso. Tutto ciò che diverge rispetto alla scala cromatica dal blu al giallo, viene percepito come scala di intensità del grigio.



(from Dr. Plonsky, 1998)

I gatti sono invece, come l' uomo, tricromatici ossia percepiscono tutte le combinazioni di blu, verde e giallo. A differenza dell' uomo, tuttavia, i gatti, a causa della minor concentrazione di coni, non riescono a cogliere le sfumature del rosso come l' uomo, e, in generale, hanno una percezione molto più "pallida" rispetto a quella umana. È stato suggerito che la spiegazione evolutiva di tale differenza è da ricercarsi nel fatto che la maggior parte delle prede ha un mantello beige, marrone o grigio, per cui non serve

percepire, ad esempio, il colore fuxia intenso.

VISIONE NOTTURNA

Tutti sanno che il cane e il gatto hanno una visione notturna nettamente migliore di quella dell' uomo.

Tale caratteristica è fondamentalmente merito di tre fattori.

- Il primo elemento distintivo è la quantità di luce che penetra nell' occhio. Il diametro della cornea nel gatto è di 16,3 mm e quello della sua pupilla dilatata è di 10,1 mm, mentre quella del cane è di circa 18 mm e la pupilla dilatata è di 8,22 mm. Nell' uomo, tali valori sono rispettivamente pari a 11,1 e 6,0 mm. Di conseguenza, attraverso la cornea e la pupilla del gatto e del cane può passare più luce per arrivare alla retina. È stato stimato, ad esempio, che il maggiore diametro della cornea e della pupilla del gatto determini un aumento di 5,2 volte dell' entità d' illuminazione retinica rispetto all' uomo.
- Il secondo fattore è rappresentato dal “tappeto lucido” (*tapetum lucidum*), assente nell' uomo e presente sia nel cane che nel gatto sul fondo dell' occhio, nel quadrante centrodorsale, con forma grossolanamente triangolare a base orizzontale. Tale struttura, è capace di consentire il riflesso (catarifrangente) della luce così da stimolare maggiormente i fotorecettori, aumentandone la quantità da captare e quindi la capacità visiva in condizioni di bassa luminosità (visione crepuscolare e notturna). È stato calcolato che il riflesso del fondo dell' occhio nel gatto è 130 volte superiore a quello dell' uomo. Mentre il cane ha caratteristiche simili a quelle del gatto ma con capacità inferiori. I cani Husky e in particolare quelli con gli occhi blu, possono non avere il tapetum lucidum. La spiegazione sta nel fatto che queste razze sono state selezionate nelle regioni nordiche in cui la presenza di neve, per la maggior parte dell' anno, consente un fortissimo riflesso dei raggi luminosi sia di giorno che di notte. Questo probabilmente ha portato il tappeto lucido a non essere più un vantaggio selettivo o addirittura, secondo certi studiosi, ad essere uno svantaggio perché la sua mancanza permetterebbe di vedere più facilmente i piccoli dettagli.
- Terzo fattore che consente al cane e al gatto una migliore visione notturna rispetto a quella dell' uomo è rappresentato dalla maggior concentrazione nell' occhio dei primi due di fotorecettori detti bastoncelli (cfr. tabella sottostante). I bastoncelli hanno infatti la funzione di “catturare” la luce e la loro maggior presenza consente quindi una

capacità di captazione maggiore.

Tabella 1 - Concentrazione di bastoncelli e coni-		
	UOMO	GATTO
Massima concentrazione dei coni (per mm ²)	199.000	27.000
Massima concentrazione dei bastoncelli (per mm ²)	160.000	460.000
Concentrazione dei coni alla periferia della retina (per mm ²)	5.000	< 3.000
Concentrazione dei bastoncelli alla periferia della retina (per mm ²)	40.000	250.000

La visione nel regno animale (prima e seconda parte) Ron Ofri

Med Vet, PhD, Dipl ECVO, Rehovot, Israel 53° Congresso Nazionale Multisala SCIVAC.

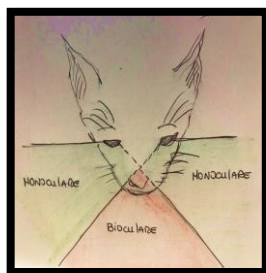
CAMPO VISIVO

Il campo visivo è l'area che rappresenta la parte del mondo esterno visibile quando si fissa un punto.

Nel cane e nel gatto il campo visivo è diverso e, all'interno della specie, si differenzia in relazione alla razza.

Nei brachicefali, ovvero nei soggetti con muso appiattito (come ad esempio il cane Bulldog o il gatto Persiano) gli occhi sono diretti lateralmente; nei mesocefali, che hanno un muso allungato, sono disposti verso l'avanti. In media nei cani gli occhi deviano di 20° lateralmente, mentre nell'uomo sono diretti in avanti senza alcuna deviazione.

Il campo visivo totale del cane è di circa 250° mentre quello dell'uomo è di 180° - 190°. Poco, comunque, se confrontato con quello del cavallo pari a circa 357° e che, sempre in senso evolutivo, si giustifica con il fatto che come ogni potenziale preda il cavallo, ha necessità di una maggiore panoramica per reagire ad eventuali attacchi.



VISIONE MOVIMENTO

Uno studio del 1936 fatto su 14 cani poliziotto ha dimostrato che il cane è in grado di riconoscere un oggetto in movimento da una distanza di 810m fino ad una di 900m, ma se l' oggetto è fermo la distanza si riduce a 585m.

FLICKERING

Un' altra differenza che contraddistingue l' occhio di cane e gatto rispetto a quello dell' uomo è che i primi hanno una frequenza di fusione delle immagini (FFF, Flicker Fusion Frequency detto semplicemente "flickering") molto maggiore di quella della nostra (30-45 Hz nell'uomo, 70-80 Hz nel cane).

Protagonisti di tale differenziazione sono ancora i coni. Questi fotorecettori, stimolati da una rapida sequenza luminosa (sfarfallio), vanno incontro ad un breve processo di recupero che consente loro di generare la risposta allo stimolo successivo. Quando lo sfarfallio diventa troppo rapido, i coni non sono in grado di recuperare in modo sufficiente fra un lampo e quello successivo. A questo punto, le risposte dei coni "si fondono" , per cui questi fotorecettori generano una sola risposta. Nell' uomo, la fusione avviene a 45 Hz. Di conseguenza, le immagini generate dagli schermi dei computer o della TV, che hanno uno sfarfallio di 50 o 60 Hz, vengono percepite dall' uomo come continue.

Nel cane e nel gatto invece le risposte dei coni si fondono a 70-80 Hz.

Pertanto, quando guardano un filmato, cani e gatti non riescono a percepire i fotogrammi delle immagini come unica sequenza scorrevole.

In sintesi estrema possiamo affermare che la funzione visiva del cane e del gatto è inferiore a quella dell' uomo per quanto riguarda la visione binoculare, la percezione dei colori, le capacità di focalizzazione e l' acutezza visiva. E' però migliore in condizioni di luce attenuata, consente la percezione veloce di nuove immagini e dei movimenti in un campo visivo particolarmente ampio e con una percezione di una scala di grigi a noi sconosciuta.