

# dal punto di vista del Cavallo

*from the horse's point of view*

by Domenico Bergero, Cynthia Préfontaine ■ photos by Gigi Grasso, Javan

Una delle maggiori difficoltà che si presentano nella comprensione degli "altri", per ciascuno di noi, è rappresentata dall'immedesimarsi, dal comprendere il modo di pensare di chi ci sta di fronte, o, meglio, il suo "punto di vista".

La vista, infatti, è per l'uomo il cosiddetto "senso guida", quello a cui maggiormente affidiamo il nostro modo di interpretare la realtà. Solo se questo dono viene a mancare gli altri sensi assumono maggiore importanza, e si impara ad usarli meglio. Nella interazione con gli animali, questo problema si ripresenta ampliato dal fatto che la vista non è, per molti di loro il senso guida, e che comunque il modo di vedere ed interpretare la realtà è molto diverso.

*For every one of us, one of the main difficulties in understanding the "other" is to identify with them, to understand the way the person before us thinks or, better, the way they see.*

*It is not by chance that sight for mankind is called the "guide sense", the one on which we rely the most in order to interpret reality. If this gift is missing, more importance is bestowed on the other senses, which we learn to utilize better.*

*In the interaction with animals, this problem is amplified because for many of them vision is not the guide sense and their way of seeing and interpreting reality is very different from ours.*



# la Struttura dell'occhio

## Structure of the eye

Ogni occhio è formato da uno strato di cellule che possono essere stimolate dalla luce (fotorecettori), di un sistema di lenti che focalizza la luce su questi recettori e di un sistema di nervi che conduce impulsi da queste cellule al cervello. Gli occhi vengono ruotati e mossi in maniera sincrona grazie all'azione di piccolissimi muscoli attaccati al globo oculare. Gli occhi dei cavalli misurano circa 5 per 6,5 cm (sono infatti ovalari) e sono tra i più grandi fra tutti i mammiferi viventi. Ciò suggerisce subito che il cavallo conta intensamente sulla vista per ricevere informazioni sull'ambiente esterno. I raggi di luce passano attraverso vari mezzi prima di raggiungere il fondo dell'occhio: la cornea (che tende a curvare i raggi di luce verso il centro a causa della sua superficie curva), l'umore acqueo, il cristallino (attraversando il quale i raggi luminosi vengono nuovamente incurvati verso l'interno, e vengono tutti deviati verso un punto chiamato punto focale) ed infine l'umore vitreo, un mezzo trasparente che aiuta il globo oculare a mantenere la sua forma.

*Every eye consists of a layer of cells that can be stimulated by light (photoreceptors), a system of lenses that focus light onto these receptors and a system of nerves that send impulses from these cells to the brain. Eyes are rotated and moved at the same time thanks to tiny muscles attached to the eyeball.*

*Horses' eyes are slightly flattened, measure about 5 x 6.5cm (1.9 x 2.5 in) and are among the largest of all the living mammals. This immediately suggests that the horse relies heavily on eyesight to gather information on the outside world.*

*Before reaching the rear of the eye, light goes through the cornea (which, given its curved surface, tends to curve the light towards the center), the aqueous humor, the crystalline (through which light is once again curved towards the inside and then diverted towards the so-called focal point) and finally the vitreous humor, a transparent substance that helps the eyeball maintain its shape.*

# i Fotorecettori

## Photoreceptors

Esistono due tipi di fotorecettori: i cosiddetti bastoncelli e coni ordinati sullo strato dell'occhio detto retina.

I bastoncelli sono più sensibili dei coni alle basse intensità di luce, ma possono inviare solo informazioni riguardo alla loro attivazione. Per conseguenza, il cervello può solo produrre immagini in bianco e nero elaborando le informazioni da essi ricevute. Essi consentono la visione notturna ma non il riconoscimento dei colori in condizioni di bassa luminosità.

I coni possiedono invece sostanze (pigmenti) che rispondono a differenti lunghezze d'onda e cioè a differenti colori. Ogni colore visibile nel mondo esterno produce un'unica combinazione di attività tra pigmenti e così fornisce un codice al cervello per riconoscere i colori. Questi pigmenti sono meno sensibili di quello, unico, presente nei bastoncelli e così la visione a colori è possibile solo in presenza di più luce.

*There are two types of photoreceptors, the so-called rods and cones, and they can be found on the layer of the eye called retina.*

*Rods are more sensitive than cones to low light, but can only provide information on their activation. As a result, the brain can only produce black and white images by processing information received by the rods. They are adapted to night vision but not to detect colors in low light conditions.*

*Cones contain substances (pigments) that respond to different wavelengths, i.e. to different colors. Each color that can be seen in the outside world produces a unique combination of activity in pigments, thus providing a code to the brain which can recognize the colors. These pigments are less sensitive than the one – the only one – that can be found on rods, so color vision is only possible in bright light.*

Il mondo visivo del *Cavallo*  
*the horses' vision world*



## i Punt ciechi Blind spots

Ci sono due grossi punti ciechi nel campo visivo del cavallo. Uno è posto direttamente dietro al cavallo e consiste in un'area ostruita dalla larghezza della testa e ha un arco di circa 5 gradi. L'altra è direttamente accanto al naso ed è per lo più sul piano verticale. Di conseguenza, un cavallo può non vedere molto bene uno steccato, o non lo può vedere del tutto mentre lo sta saltando. Egli deve affidarsi all'immagine dello steccato che riceve una o due falcate prima. Egli può tuttavia, avere una migliore visione della staccionata stessa con la visione stereoscopica inclinando la testa all'ultimo momento e molti cavalli fanno questo se sono insicuri.

Oggetti che saltano fuori dal punto cieco posto dietro al cavallo possono farlo sobbalzare. A persone che non hanno affatto conoscenza di cavalli sarà stato insegnato "non passare dietro al posteriore" come se il fare ciò portasse quasi certamente all'essere calciati. Quando il cavallo è nel box, non è sempre possibile evitarlo, ma è reso più sicuro dal tenere, passando dietro il cavallo, una mano sul soggetto, cosicché non abbia ragione di sobbalzare dalla improvvisa ricomparsa del soggetto passato nel punto cieco.

*There are two large blind spots in the horse's visual field. One is placed directly behind the horse and represents an area covered by the width of the head with an arch of about 5 degrees. The other one is next to the nose and is blind mostly on the vertical field. As a result, horses may not see a fence very well or may not see it completely while they jumping over it. So they need to rely on the image of the fence they have received one or two steps before. However, they can get a better view of the fence thanks to a stereoscopic vision, obtained by twisting the head at the last minute. Many horses do that if they are unsure. The objects that jump out of the blind spot located behind the horse may startle them. Some people who have no knowledge of the horse will have been taught "not to walk behind the back of the horse", as if this would lead almost certainly to be kicked. When the horse is in the loose box, it is not always possible to avoid this. But in order to make this safer, it is advisable to keep a hand on the horse, so that there is no reason for them to be surprised when the person suddenly reappears from the blind spot*

## Visione a bassa luce low light vision

I cavalli possono vedere ad una intensità di luce più bassa di quella che consente la visione dell'uomo. Essi possiedono uno strato speciale sotto la retina che riveste l'interno dell'occhio. Questa struttura è chiamata tappeto lucido e riflette la luce sulla retina. Perciò un cavallo fa un migliore uso della luce disponibile ed è in grado di vedere meglio in situazioni di oscurità rispetto all'uomo. Tuttavia questo significa anche che i cavalli sono più facilmente accecati dalla luce brillante e in parte mostra perché essi hanno spesso difficoltà nel passare da una zona scura ad una più luminosa.

La maggior parte della luce che entra negli occhi entrerà dal cielo in alto, ma il cavallo non ha bisogno di sapere molto riguardo a cosa sta succedendo sopra di lui in quanto non ha naturalmente nemici aerei. L'efficienza degli occhi è perciò migliorata dall'ombreggiamento di una parte di questa luce in ingresso. Il cavallo lo può ottenere in vari modi: intanto, le ciglia agiscono come uno schermo solare; inoltre, all'interno dell'occhio e vicini al margine superiore della pupilla ci sono alcune strutture simili a grosse cisti. Queste sono chiamate corpora nigra o corpi iridei o granuli di fuliggine e si ritiene che anch'essi agiscano come una serie di schermo-protettori interni, all'interno dell'occhio; infine, anche la forma della pupilla aiuta in questa attività, poiché è più larga che alta.

*Horses need less light than men to see. They have a layer of specialized fibers underneath the retina that covers the internal part of the eye. This structure is called tapetum lucidum and reflects light on the retina. Therefore a horse makes better use of the available light and so can see better in the dark than men. However, this implies that horses are also more easily dazzled by bright light and partially justifies the fact that they sometimes have difficulty in adapting their eyesight when going from a dark area to a lighted one.*

*Most of the light that goes into the eye comes from high in the sky, but horses do not need to know much about what is happening above them, as they have no winged predators. The efficiency of the eye is therefore enhanced by the partial shading of this incoming light. The horse can do this in different ways: first of all, eyelashes act as a sun screen; secondly, inside the eye and protruding with respect to the upper margin of the pupil are some structures that look like large cysts. These are called corpora nigra or granula iridica and it is assumed that they act as internal screens or protector inside the eye; finally, also the shape of the pupil help in this activity by being wider than higher.*

# A cutezza visiva del cavallo

## Visual acuity in horses

L'acutezza visiva è una misura del grado con cui sono percepiti i dettagli e i contrasti dei colori. La quantità di dettagli che può essere determinata è influenzata da un insieme di fattori, uno dei quali è la densità dei recettori di luce, o fotorecettori. Una maggiore densità comporta che maggiori dettagli possono essere percepiti.

Lungo l'asse orizzontale dell'occhio, c'è una stretta regione della retina che possiede una densità particolarmente alta di fotorecettori. Questa regione è chiamata la "striscia visiva". Direttamente sopra e sotto questa regione, la densità dei fotorecettori (e perciò l'acutezza) è minore così che gli oggetti visualizzati in quest'area non sono visti così chiaramente.

Altri fattori che concorrono a determinare l'acutezza visiva sono rappresentati, ad esempio dal grado di convergenza dei fotorecettori verso i nervi ottici. Immagini ben definite vengono anche ottenute focalizzando nella maniera più corretta. Questo si ottiene utilizzando la flessibilità del cristallino e la contrazione dei muscoli che ne cambiano le proporzioni (muscoli ciliari). Sembra che il sistema di modificazione delle proporzioni del cristallino non sia molto efficace nel cavallo e che l'intero apparato sia piuttosto fisso sulla focalizzazione di oggetti distanti. Perciò, non è così semplice per il cavallo mettere correttamente a fuoco oggetti molto vicini. I cavalli tendono ad alzare la testa di scatto per vedere meglio oggetti vicini, particolarmente quando sono spaventati. Questo viene fatto probabilmente per tentare di focalizzare l'oggetto a livello della striscia visiva, per averne una migliore visione d'insieme.

L'occhio del cavallo a riposo sembra essere naturalmente focalizzato su oggetti più distanti di quelli visualizzati dall'uomo nelle stesse condizioni. In altre parole, i cavalli vedono più distante degli uomini. Questa caratteristica è probabilmente un adattamento selettivo poiché i cavalli nelle vaste radure dove pascolano sono sicuramente interessati al riconoscimento di oggetti distanti ed alla loro eventuale individuazione quali predatori.

*There are two types of photoreceptors, the so-called Visual acuity is a measure of how well details and color contrast are perceived. The quantity of details that can be detected is influenced by a series of factors, including the density of light receptors, or photoreceptors. A higher density means that more details can be perceived.*

*Along the horizontal axis of the eye, there is a narrow area of the retina that is particularly rich in photoreceptors. This area is called the "visual streak". Immediately above and below this area, the density of photoreceptors (hence acuity) is lower, so that the objects seen in this area are not so clear.*

*Other factors that contribute to determining visual acuity are the convergence degree of photoreceptors towards the optical nerves. Clearly defined images can also be obtained by focusing in the most correct way. This can be done by using the flexibility of the crystalline and the contraction of muscles that changes its proportions (ciliary muscles). It seems that the way of changing the proportions of the crystalline in horses is not very effective, and that the entire apparatus is quite fixed when focusing on distant objectives. Therefore, it is not so easy for a horse to focus correctly on objects that are very near. Horses tend to suddenly lift their head in order to see close-by objects better, especially when they are scared. This is probably done because they are trying to bring the object into clearer vision at the level of the visual streak, so as to get a better global vision.*

*The horse's eye at rest seems to be naturally focused on objects that are more distant than those seen by a man under similar circumstances. In other words, horses see farther than men. This derives probably from natural selection, because horses, when grazing in wide meadows, are more interested in detecting distant objects and, if necessary, identifying them as predators.*

# Visione a colori

## color vision

I cavalli non possono distinguere i colori tanto bene quanti gli uomini.

Per avere una visione completa un animale necessita di tre diversi pigmenti visivi; questi sono localizzati nei fotorecettori detti coni. Ciascuno risponde in maniera ottimale a una differente lunghezza d'onda della luce (e quindi ad un diverso colore) ma reagisce in maniera meno evidente anche a un intervallo di lunghezze d'onda molto più vasto.

Ci può quindi essere una notevole sovrapposizione tra l'intervallo di sensibilità di un pigmento e quello relativo ad un altro. Gli uomini hanno tre tipi differenti di pigmenti, che rispondono in maniera ottimale alle lunghezze d'onda della luce, rispettivamente, blu, verde e rosso. Un solo tipo di coni, da solo, non sarebbe quindi molto utile poiché la percezione del colore si produce nel registrare la differenza di risposta allo stimolo operata da ciascun tipo di coni. Se sono presenti solo due pigmenti è probabile che esista anche l'impossibilità a riconoscere qualche colore.

Pare che i cavalli possano distinguere diversi colori e 27 tonalità di grigio, il che suggerirebbe la presenza in questo animale di tre diversi pigmenti come nell'uomo. Secondo altri studi, i cavalli potrebbero distinguere tra tonalità di blu e rosso ma non il verde dal grigio di uguale luminosità. La conclusione sarebbe dunque che i cavalli posseggano un certo grado di visione cromatica, ma soltanto due pigmenti. I cavalli sarebbero impossibilitati a distinguere il verde poiché questo colore stimola debolmente sia i coni adattati al rosso che quelli adattati al blu; di conseguenza, lo stesso verde non può essere distinto dalle stesse tonalità di bianco o di grigio. Ai due estremi dello spettro, dove solamente un tipo di cono è stimolato dalla luce, è probabilmente difficile per il cavallo distinguere tra le diverse tonalità; tinte diverse rosse ed arancione hanno probabilmente lo stesso aspetto per il cavallo.

*Horses cannot distinguish colors as well as men.*

*In order to have a complete vision, an animal needs three different pigments; they are located in the photoreceptors called cones. Each cone responds perfectly to a different light wavelength (hence to a different color) but reacts in a less pronounced way also at a wider wavelength interval.*

*There can be a certain degree of overlap between the sensitivity interval of a pigment and that of a different one. Men have three different types of pigments, which respond perfectly to the wavelengths of light – respectively blue, green and red. Therefore, having one type of cones alone would not be very useful, as color perception is produced by recording the different response of each cone type to the stimulus. If only two pigments are present, it is likely that some colors cannot be detected.*

*It looks like horses can distinguish different colors and 27 shades of gray, which seems to suggest that this animal has three different pigments, as in men. According to other studies, horses might be able to distinguish between different shades of blue and red but not green from gray of an equal brightness. We could conclude that horses do have a certain degree of color vision, but only two pigments. The studies suggest that horses cannot see green, as this color only slightly stimulates the cones adapted to red and blue. As a result, green cannot be distinguished from the same shades of white or grey. At the two extremes of the spectrum, where only one type of cone is stimulated by light, it is probably difficult for a horse to distinguish between the various shades. Different nuances of red and orange probably look the same to a horse.*

Javah

# Visione periferica

## peripheral vision

I cavalli sono molto sensibili al riconoscimento degli oggetti che si muovono alla periferia del loro campo visivo. In condizioni naturali, i cavalli rispondono alla presenza di predatori se questi ultimi vengono troppo vicini oppure se questi si muovono rapidamente e quindi la sensibilità al riconoscimento del movimento è un'importante caratteristica utile per la sopravvivenza. La capacità di riconoscere il movimento aiuta anche ad identificare un potenziale predatore camuffato.

Movimenti rapidi o accentuati, quindi, possono allarmare i cavalli e possono causare ansietà. Questo tipo di sensibilità può causare problemi anche a persone conosciute se queste appaiono improvvisamente o si muovono rapidamente nel campo visivo del cavallo. Si può peraltro usare questa caratteristica e volerla a nostro vantaggio; movimenti rapidi e rigidi possono essere utilizzati in certi tipi di addestramento del cavallo per stimolare il cavallo a puntare l'attenzione nella direzione dell'addestratore. □

*Horses are also very good at spotting moving objects at the edge of their visual field. Under natural circumstances, horses respond to the presence of predators if they come too close or if they move fast, and so, being particularly sensitive to spotting movement is a useful way to stay alive. The ability to recognize movement helps also identify a potential predator in disguise.*

*Rapid or jerky movement can scare the horse and make them spook. This sensitivity can also cause problems to people known by the horse if they appear suddenly or move fast within the horse's visual field. However, we can turn this characteristic to our advantage: fast and rigid movement can be employed in certain type of training to stimulate the horse to focus on the trainer. □*