



MUNGILUX WORKING GROUP: TECHNICAL NOTES

1. LUCE E ILLUMINAZIONE (LIGHT AND LIGHTING)

La luce è la parte dello spettro elettromagnetico visibile all'occhio umano, compresa tra i 380 nm (violetto scuro) e i 780 nm (rosso). Al di sotto e al di sopra di questi valori, l'occhio umano funge da filtro eliminando la percezione delle altre onde elettromagnetiche.

All'interno dello spettro visibile, tuttavia, la risposta dell'occhio umano è variabile, mostrando la massima sensibilità intorno ai 555 nm (colore verde giallo), mentre avvicinandosi alle estremità la sensibilità si riduce progressivamente fino ad azzerarsi al di fuori dell'intervallo (Figura 1).

Light is the part of the electromagnetic spectrum visible to the human eye, between 380nm (dark violet) and 780nm (red). Below and above these values, the human eye acts as a filter, eliminating the perception of other electromagnetic waves.

However, within the visible spectrum, the response of the human eye is variable, with a maximum sensitivity around 555 nm (greenish-yellow) and a gradual decrease in sensitivity towards the extremes, to zero outside this range (Figure 1).

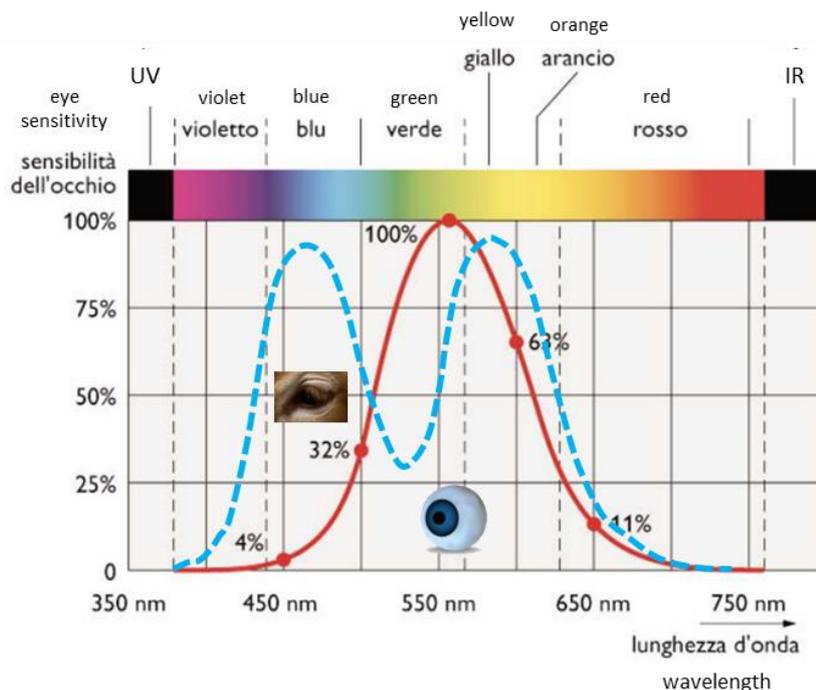


Figura 1. Spettro visibile e sensibilità spettrale dell'occhio umano (linea rossa) e dell'occhio bovino (linea azzurra tratteggiata)

Figure 1. Visible spectrum and spectral sensitivity of the human eye (red line) and the cattle eye (dashed blue line)



Studi sperimentali hanno evidenziato che i bovini sono in grado di distinguere la luce ad elevata lunghezza d'onda (rossa) da quella a bassa (blu) o media (verde) lunghezza d'onda, mentre sembrano avere una limitata capacità, rispetto all'uomo, di discriminare la luce a media lunghezza d'onda da quella a bassa lunghezza d'onda (luce verde da quella blu). Ciò è coerente con la visione dicromatica nei bovini, mentre la maggior parte degli esseri umani è tricromatica. La massima lunghezza d'onda della luce percepibile dai bovini è approssimativamente di 620 nm (Phillips and Lomas, 2001), valore comparabile alla rapida riduzione in sensibilità dei recettori per le elevate lunghezze d'onda che nell'uomo si verifica al di sopra dei 600 nm (Schnapf et al., 1987).

Phillips and Lomas (2001) hanno osservato che i bovini reagiscono più velocemente a uno stimolo di paura in condizioni di luce a media lunghezza d'onda (verde) che non a bassa lunghezza d'onda (blu) e che sono più attivi con luce ad elevata lunghezza d'onda (rossa) che non a media (verde) o bassa (blu) lunghezza d'onda. Questi cambiamenti nel comportamento a differenti lunghezze d'onda della luce, seppur siano stati registrati per un breve periodo di tempo, possono essere potenzialmente sfruttati per migliorare l'ambiente per i bovini in particolari circostanze. Ad esempio, l'uso di luce blu in sala di mungitura potrebbe ridurre l'attività e l'eccitazione delle vacche, rendendole più facili da mungere (Phillips and Lomas, 2001).

Per approfondimenti:

Schnapf, J. L., T. W. Kraft, and D. A. Baylor. 1987. Spectral sensitivity of human cone photoreceptors. *Nature* 325:439–441.

Phillips, C.J.C. and Lomas, C.A. 2001. The perception of color by cattle and its influence on behaviour. *J. Dairy Sci.* 84:807-813.

Experimental studies have shown that cattle can discriminate long (red) from short (blue) or medium (green) wavelength light, whereas they appear to have a limited ability to discriminate medium from short wavelength light (green from blue) compared to humans. This is consistent with dichromatic vision in cattle, whereas most humans are trichromatic. The maximum wavelength of light perceived by cattle is approximately 620 nm (Phillips and Lomas, 2001), which is comparable to the rapid decline in sensitivity of long-wavelength receptors in humans above 600 nm (Schnapf et al., 1987).

Phillips and Lomas (2001) observed that cattle responded more rapidly to a fearful stimulus in medium wavelength (green) light than in short wavelength (blue) light, and were more active in long wavelength (red) light than in medium wavelength (green) or short wavelength (blue) light. These changes in behaviour to different wavelengths of light, although only recorded over a short period of time, can potentially be used to improve the environment for cattle in certain circumstances. For example, the use of blue light in the milking parlour could reduce the activity and arousal of cows, making them easier to milk (Phillips and Lomas, 2001).

For further details:

Schnapf, J. L., T. W. Kraft, and D. A. Baylor. 1987. Spectral sensitivity of human cone photoreceptors. *Nature* 325:439–441.

Phillips, C.J.C. and Lomas, C.A. 2001. The perception of color by cattle and its influence on behaviour. *J. Dairy Sci.* 84:807-813.



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Gruppo Operativo MUNGILUX cofinanziato dal FEASR

Operazione 16.1.01 "Gruppi Operativi PEI" del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Lombardia.

Capofila del partenariato è l'Università degli Studi di Milano, realizzato con la collaborazione di

Azienda Agricola Fogliata Giacomo e Società Agricola Giacomelli Roberto Luigi Gianfranco.

Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del Gruppo Operativo MUNGILUX cofinanziato dal FEASR

Operazione 16.1.01 "Gruppi Operativi PEI" del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Lombardia.

Capofila del partenariato è l'Università degli Studi di Milano, realizzato con la collaborazione di

Azienda Agricola Fogliata Giacomo e Società Agricola Giacomelli Roberto Luigi Gianfranco.

Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia