



**VISIONE\_03**  
**LE VIE VISIVE E LA VISIONE**  
**CROMATICA**

**FGE aa.2015-16**

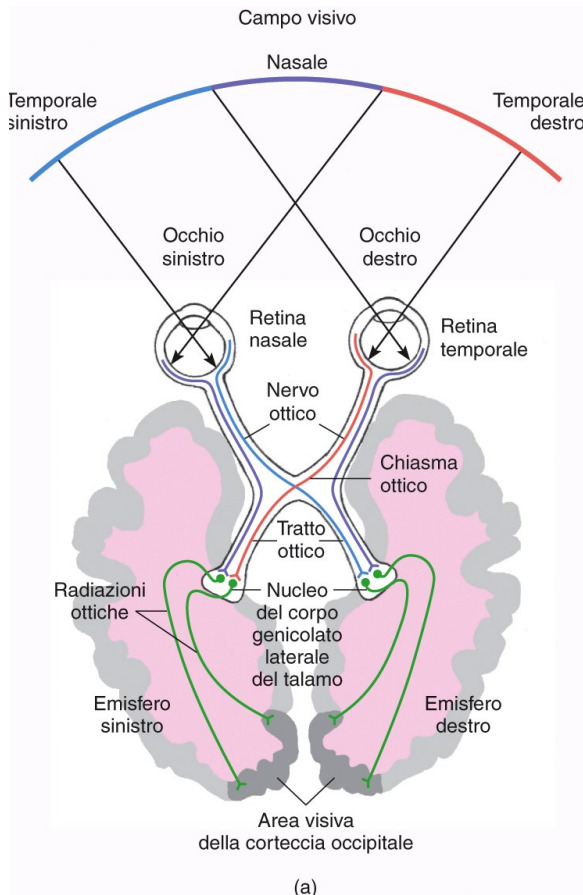


# OBIETTIVI

- Organizzazione delle vie visive (corpo genicolato laterale, corteccia visiva primaria)
- Campi recettoriali nei corpi genicolati laterali e nella corteccia visiva primaria (rettangolari)
- Colonne di orientamento visivo
- Aree visive secondarie
- Visione cromatica: visione mono, di e tricromatica
- Cecità cromatica
- Integrazione della visione cromatica

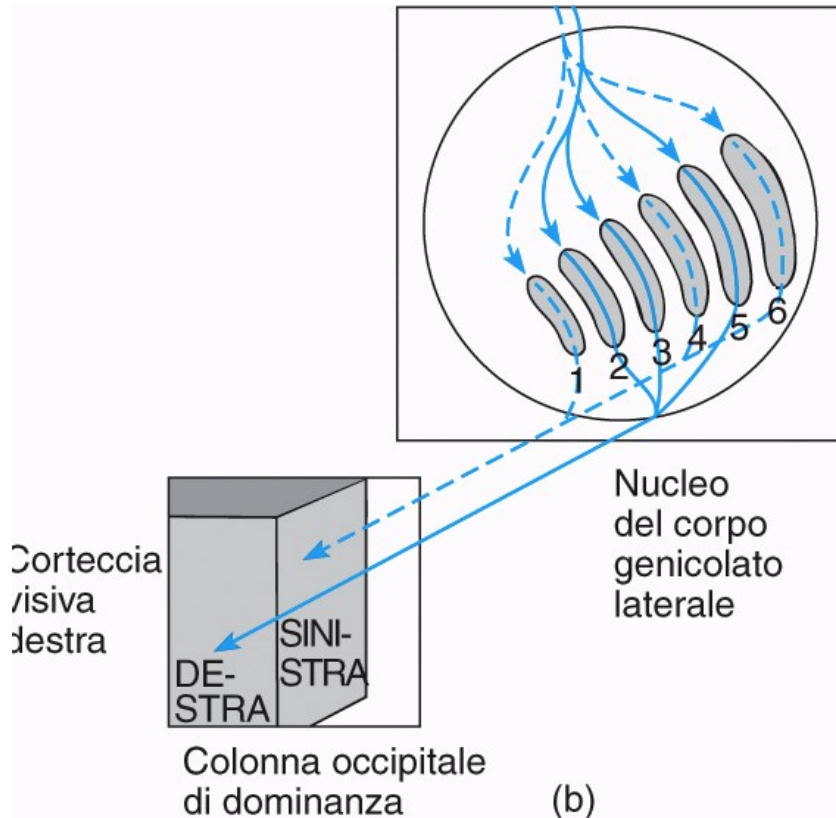
# IL SISTEMA VISIVO-GENERALITÀ

- Con quale percorso l'informazione visiva raggiunge la corteccia?



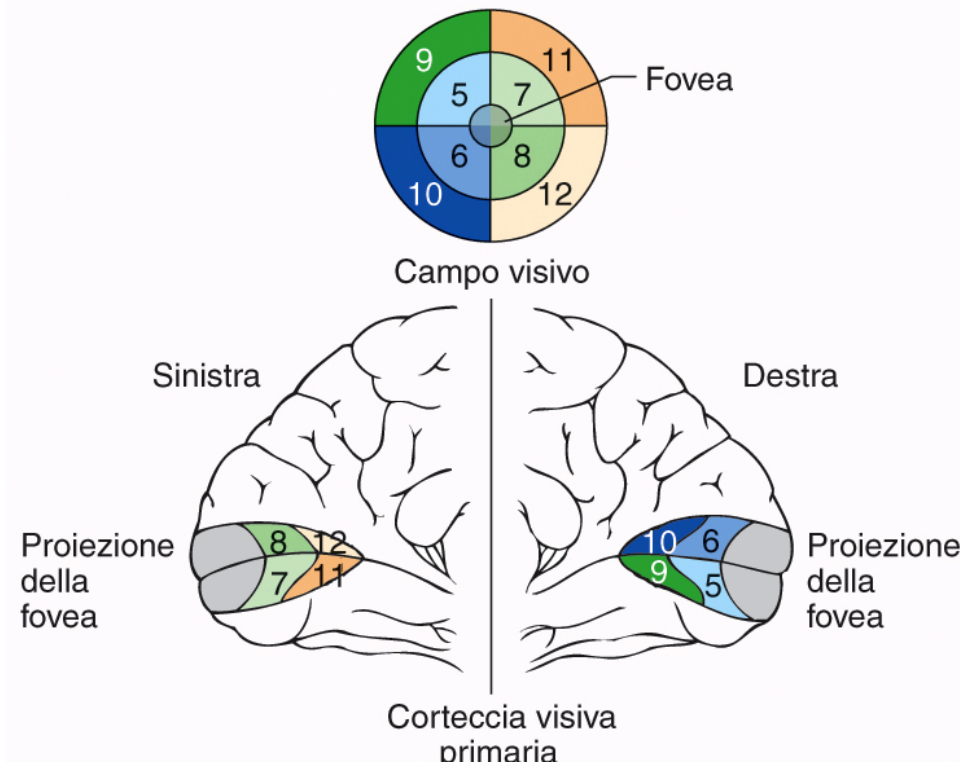
- Fibre che provengono dalle cellule gangliari **del'area nasale incrociano** e terminano nel **nucleo genicolato laterale (LGN) del talamo controlaterale**
- Fibre che provengono dalle cellule gangliari **del'area temporale** terminano nel **nucleo genicolato laterale (LGN) del talamo omolaterale**

# NUCLEO GENICOLATO LATERALE



- Sei strati
- Strati 1, 4 e 6: stimoli da occhio controlaterale
- Strati 2, 3 e 5: stimoli da occhio omolaterale
- Questi strati emettono assoni che si connettono con la corteccia visiva primaria (Area 17 di Broadman)

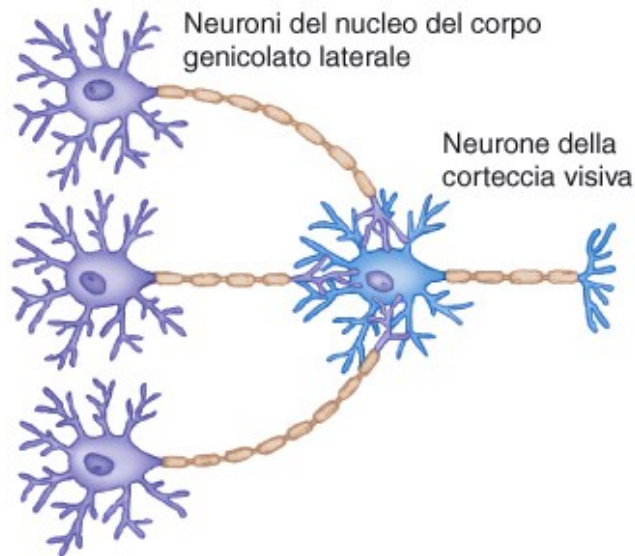
# LA CORTECCIA VISIVA



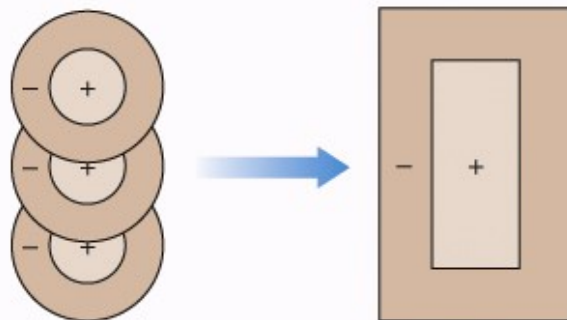
- Le cellule corticali sono organizzate in modo da formare una **mappa del campo visivo esterno o organizzazione visuotopica**
- Fovea: area centrale più estesa
- Si parla anche di *rappresentazione retinotopica* corticale
- Cellule organizzate in **colonne di dominanza oculare**: ogni colonna di cellule risponde a stimoli luminosi che colpiscono uno dei due occhi

# CAMPI RECETTIVI- LGN E CORTECCIA

- I campi recettivi di LGN sono di forma tondeggianti come quelli delle cellule gangliari

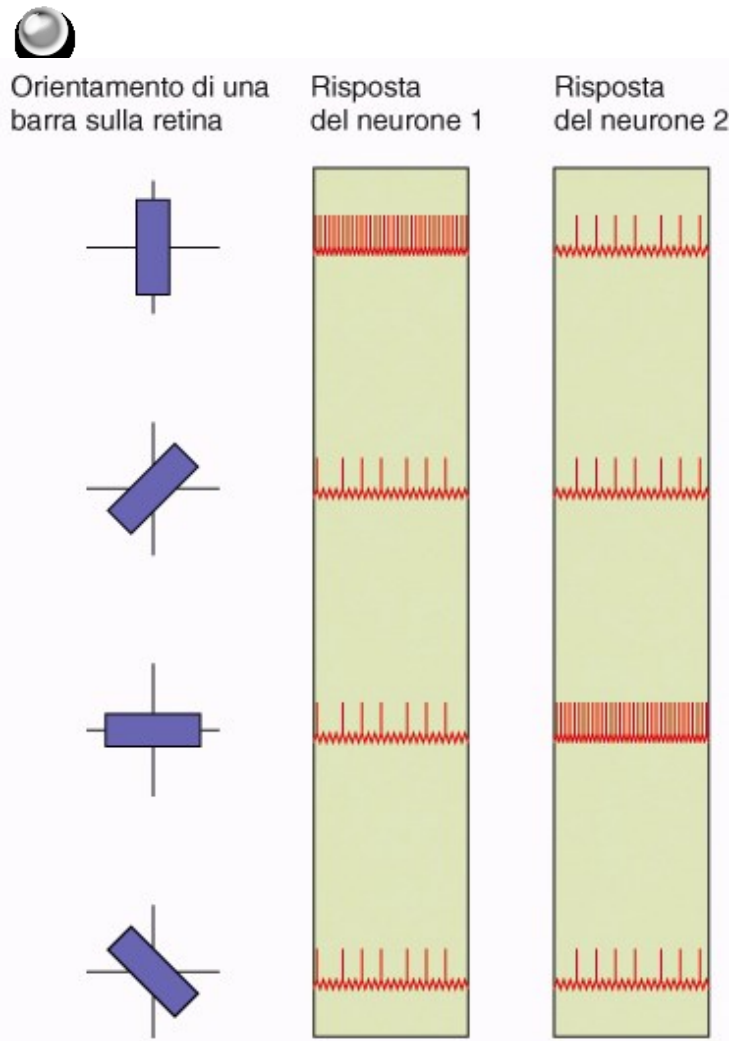


Campi recettivi

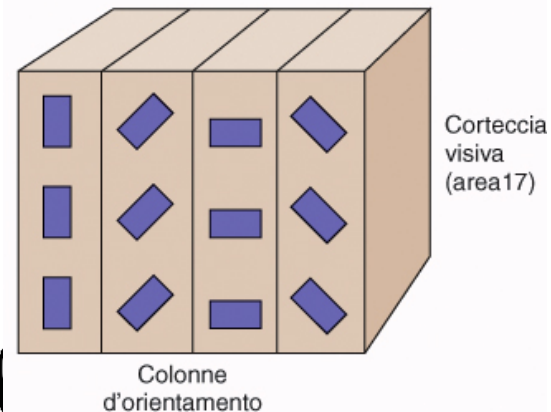


- Lo stimolo più efficace per i neuroni della corteccia visiva è costituito da immagini luminose che colpiscono la retina in forme rettangolari
- Le cellule corticali ricevono informazioni da cellule del LGN i cui campi recettivi si sovrappongono parzialmente
- Il neurone corticale risponde quando tutte le tre cellule di LGN sono simultaneamente attivate

# ORIENTAMENTO



- Le cellule della corteccia visiva primaria sono sensibile anche all'orientamento dell'oggetto
- Alcune cellule rispondono prevalentemente a stimoli luminosi rettangolari orientati con l'asse verticale maggiore
- **Colonne di orientamento visivo:** sensibilità per specifici angoli di orientamento



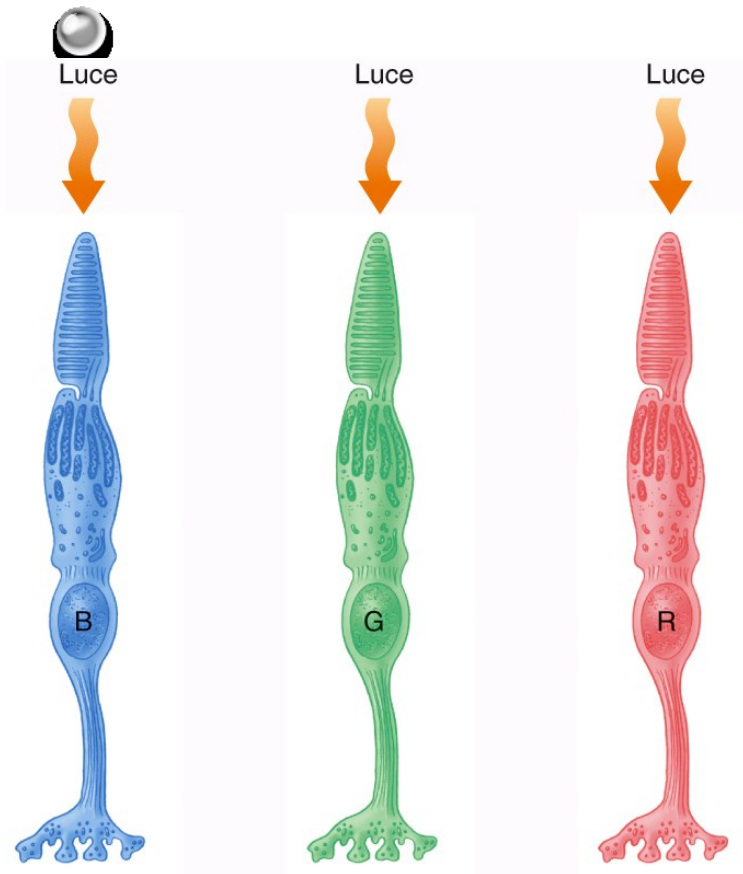
# AREE VISIVE SECONDARIE 18 E 19



- Stimoli più complessi sono necessari per attivare neuroni di aree 18 e 19
- Forme più complesse ottenute combinando forme rettangolari
- In questo modo è sintetizzata l'informazione riguardante la forma

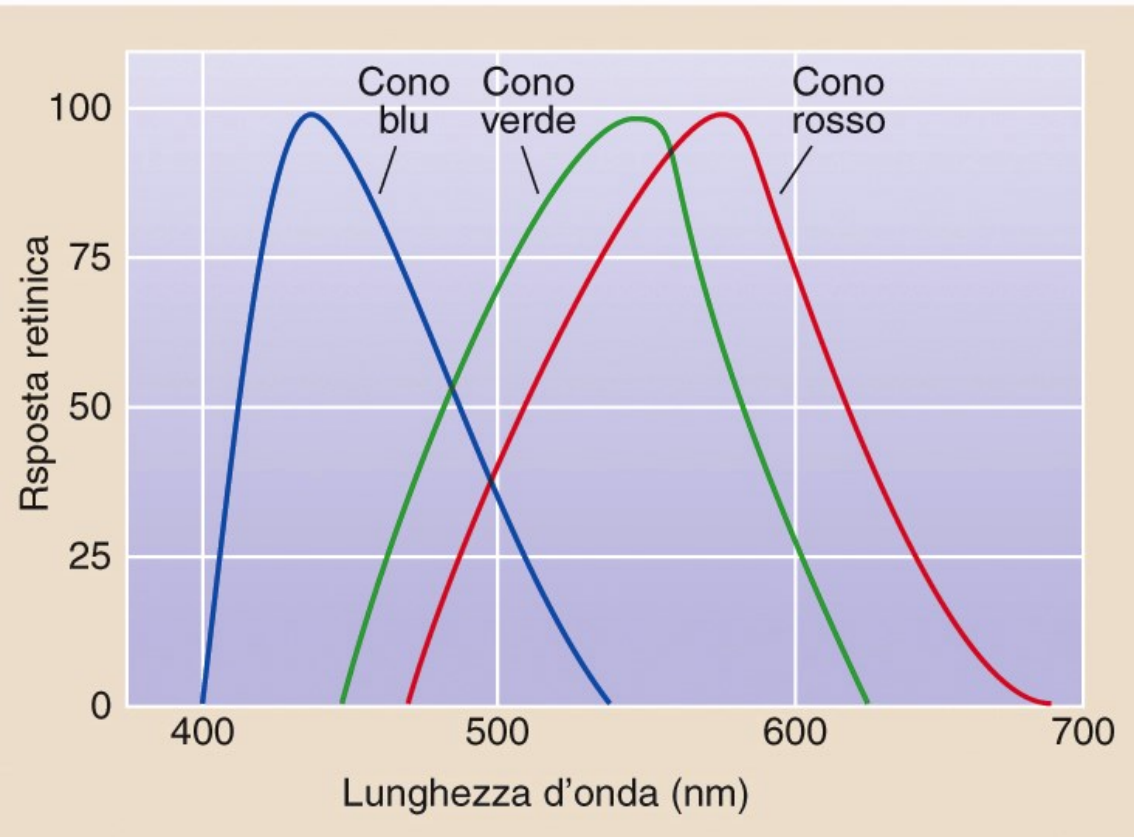


# VISIONE CROMATICA



**Teoria tricromatica:** tre classi di coni ognuno dei quali ha un particolare pigmento visivo in grado di assorbire luce in una particolare gamma di lunghezze d'onda

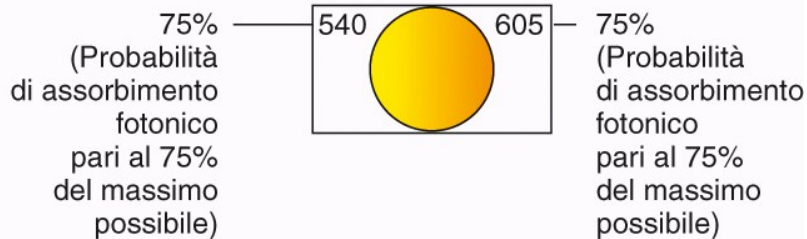
# CLASSI DI CONI E ASSORBIMENTO



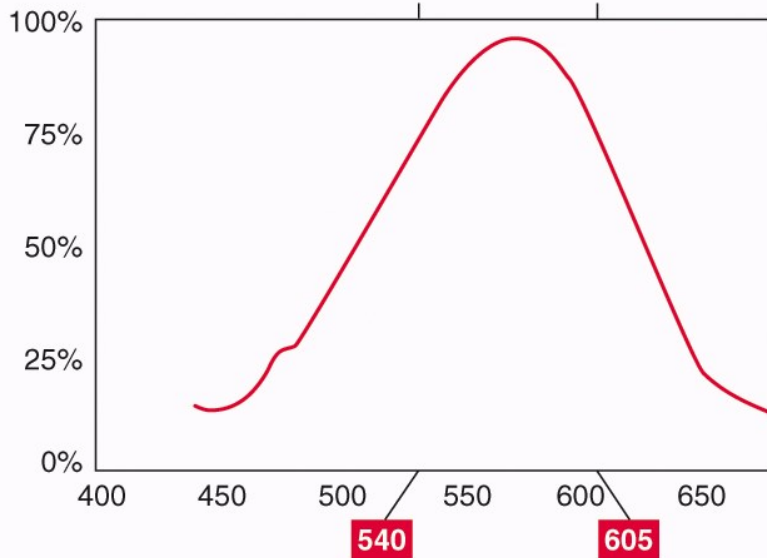
- Coni per il **blu**:  $\lambda$  443 nm
- Coni per il **verde**:  $\lambda$  553 nm
- Coni per il **rosso**:  $\lambda$  570 nm
- Vi è un certo grado di sovrapposizione degli spettri di assorbimento

# VISIONE MONOCROMATICA E DICROMATICA

Due colori indistinguibili



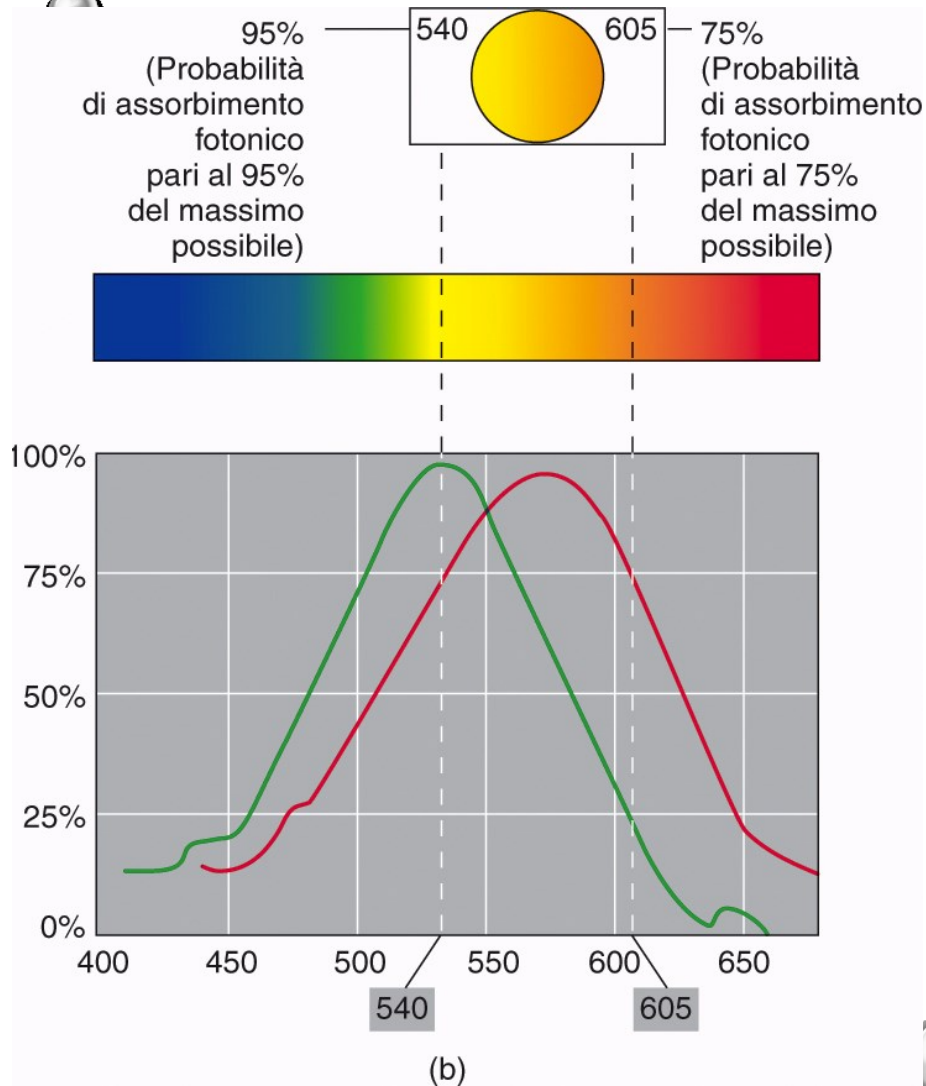
PROBABILITÀ DI ASSORBIMENTO FOTONICO



(a)

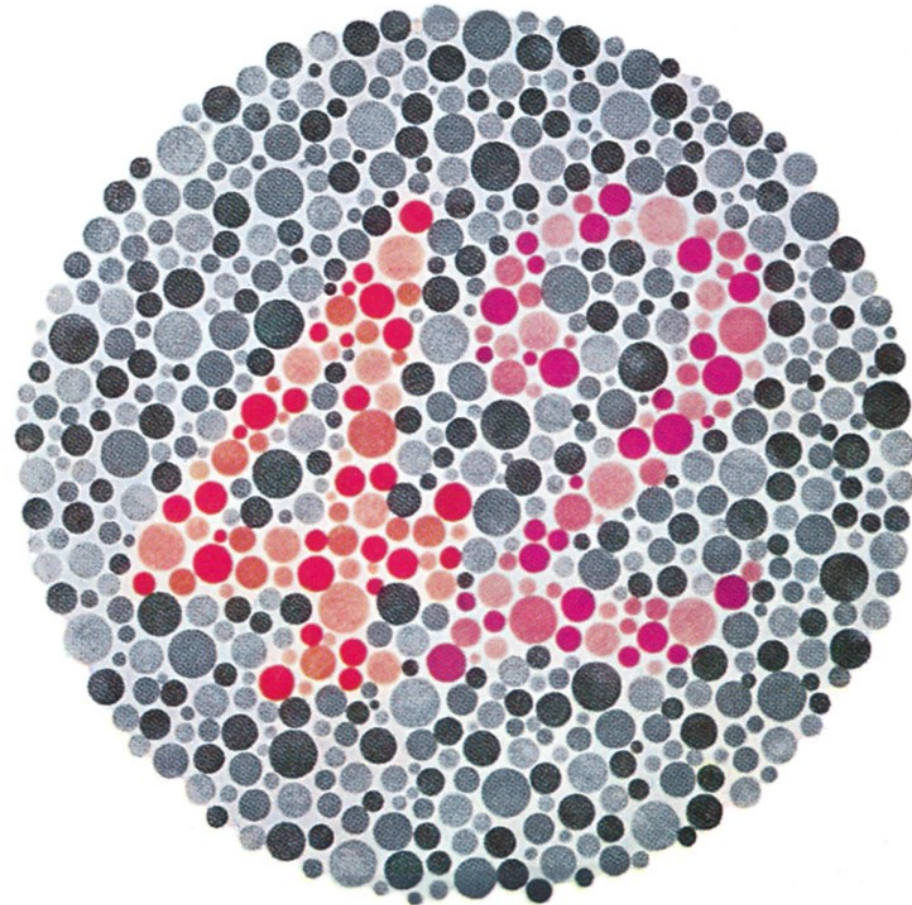
- **Visione monocromatica - solo coni per il rosso**
  - Figura contenente due colori 540 e 650 nm
  - Adesso riusciremmo a distinguerli
- **Visione tricromatica - coni per il rosso, verde e blu**
  - Capacità discriminativa aumenta ulteriormente

# VISIONE MONOCROMATICA E DICROMATICA



- Visione **dicromatica** - coni per il **rosso** e per il **verde**
  - Figura contenente due colori 540 e 650 nm
  - Non riusciremmo a distinguerli

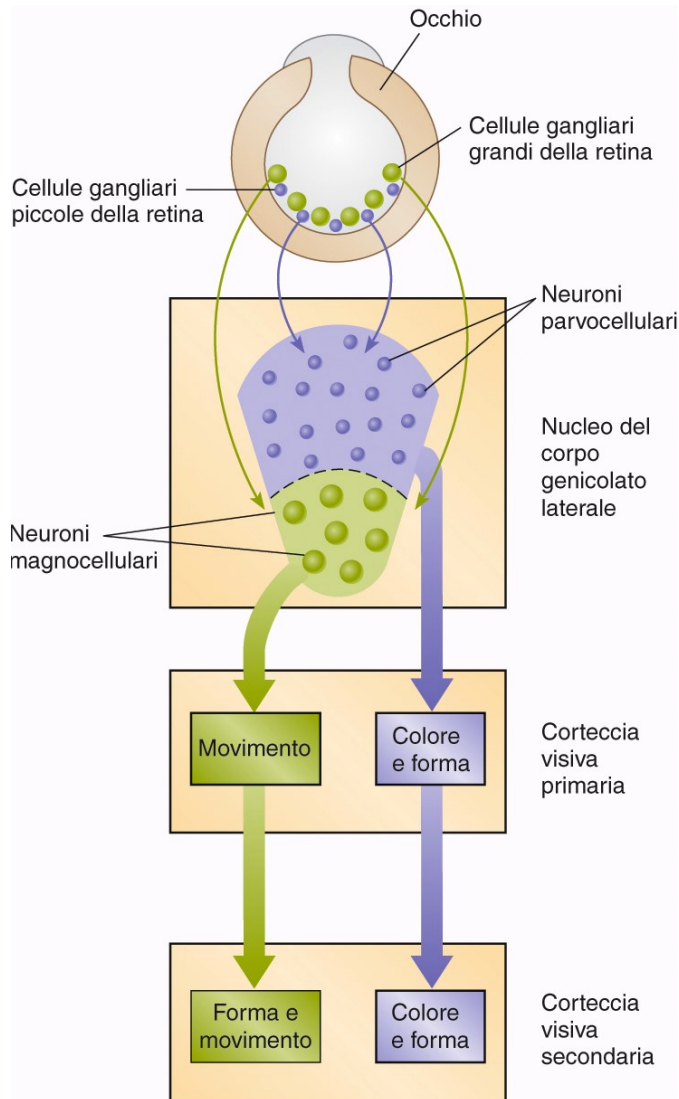
# CECITA' CROMATICA E DALTONISMO



- La maggior parte di noi ha una visione tricromatica
- Alcuni affetti da **cecità cromatica** hanno visione dicromatica
- 50 % non ha coni per il verde
- 50 % non ha coni per il rosso

| Percezione            | Fenotipo                       |
|-----------------------|--------------------------------|
| 42                    | normale                        |
| 4 (e – chiaramente 2) | Scarsamente sensibile al verde |
| Solo il 4             | Cieco per il verde             |
| 2 (e – chiaramente 4) | Scarsamente sensibile al rosso |
| Solo il 2             | Cieco per il rosso             |

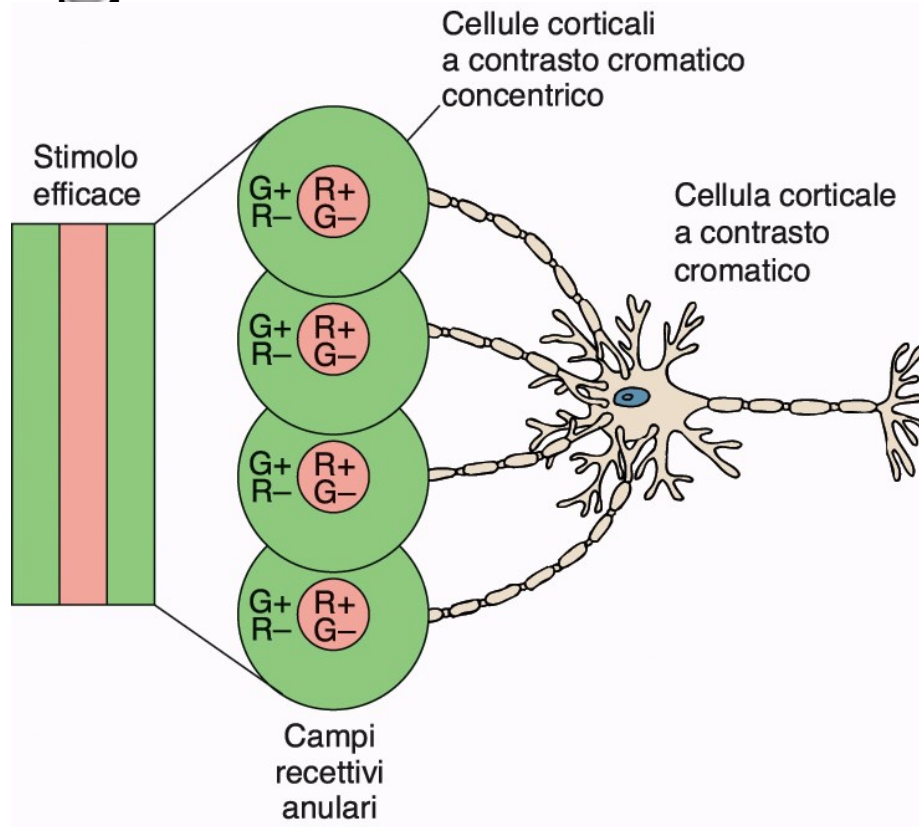
# INTEGRAZIONE DELLA VISIONE CROMATICA



- La teoria tricromatica non è sufficiente a spiegare la percezione dei colori
- **Piccole** cellule gangliari: discriminano il messaggio ricevuto in funzione del colore e lo veicolano ai **neuroni parvocellulari** del LGN che proiettano a specifici neuroni della corteccia visiva che rispondono selettivamente al contenuto cromatico dell'informazione
- **Grandicellule** gangliari: discriminano il messaggio ricevuto in funzione del colore; si connettono ai **neuroni magnocellulari** che informano la corteccia solo sui movimenti dell'oggetto



# RISPOSTA NEURONALE SELETTIVA AI COLORI



- Nella corteccia alcune cellule sono a doppia opposizione e altre mostrano risposte in campi recettivi rettangolari
- Anche in questo caso l'attivazione risulta dalla sommazione di segnali provenienti da campi recettivi anulari parzialmente sovrapposti
- Le cellule corticali sensibili al colore sono disposte in colonne funzionali parallele a quelle di orientamento





# BIBLIOGRAFIA

- **Fisiologia dell' Uomo, autori vari, Edi.Ermes, Milano**
    - **Capitolo 5: Sensibilità somatica e dolore**
  - Rhoades R e Pflanzner R. Fisiologia Generale ed Umana, II edizione italiana sulla IV americana, Piccin, Padova
    - **Capitolo 8: Sistemi Sensoriali**
- 