

FOVEA

MACULA CAECA

Dir: Randall et al. Animal Physiology 4th ed.
Freeman and Co.

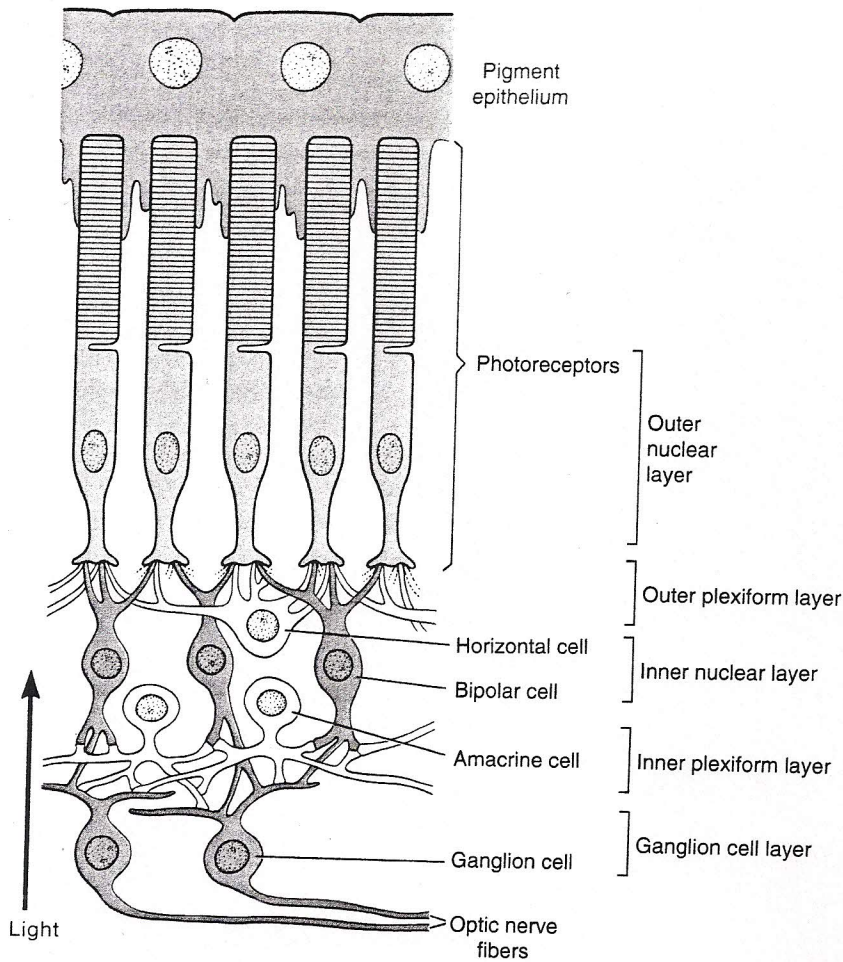
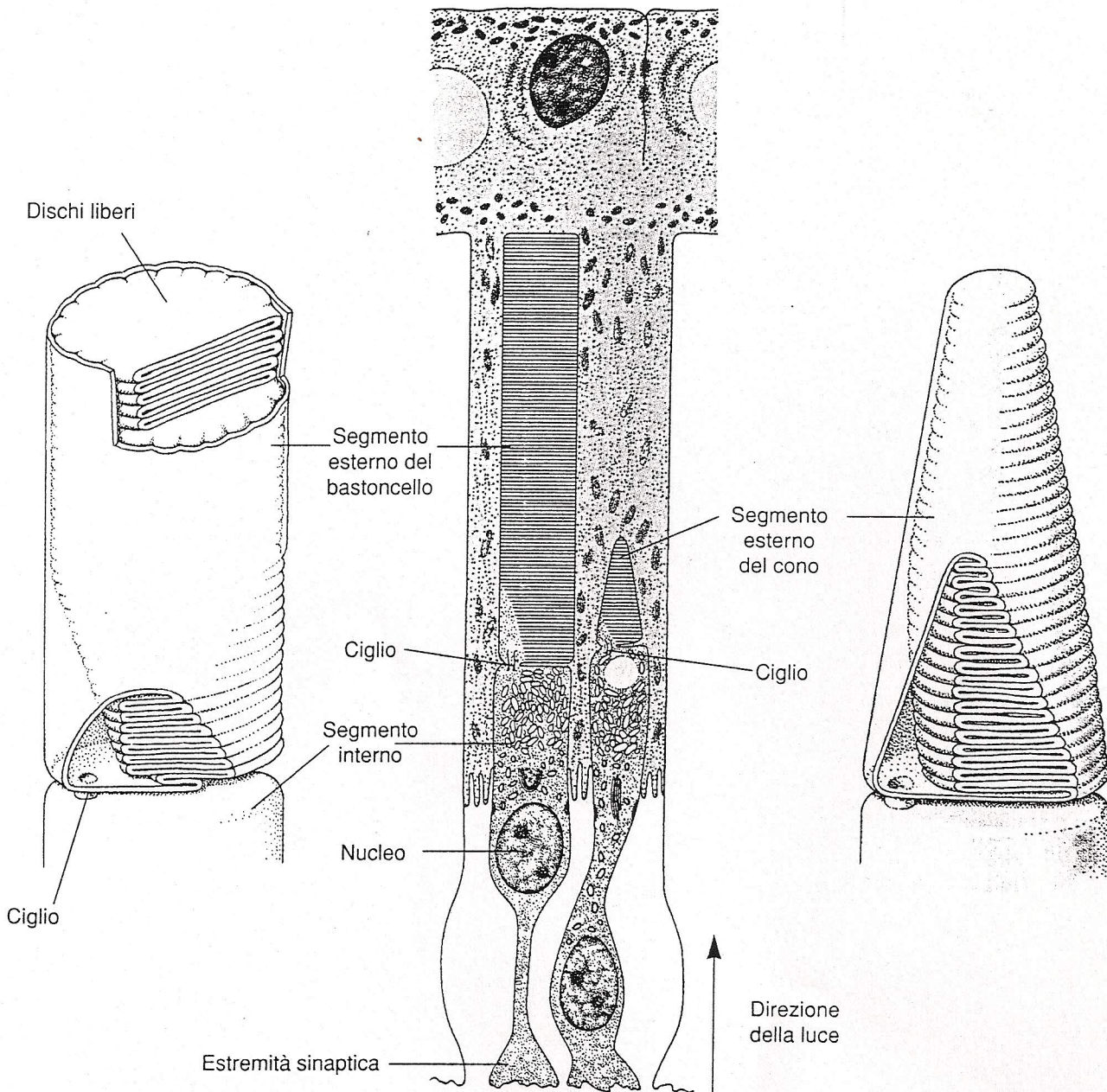


Figure 11-33 The function of the vertebrate retina is based on five major types of neurons. Photoreceptors receive light stimuli and transduce them into neuronal signals. Bipolar cells carry signals from photoreceptors to the ganglion cells, which send their axons into the central nervous

system through the optic nerves. Horizontal and amacrine cells, which are located in the outer and inner plexiform layers, respectively, carry signals laterally. [From "Visual Cells," by R. W. Young. Copyright © 1970 by Scientific American, Inc. All rights reserved.]

Source: Randall et al. *Animal Physiology* - 4th ed.
Freeman and co.

Epitelio pigmentato



Da:
Rendell et al.
Fisiologia Animale
Zanichelli.

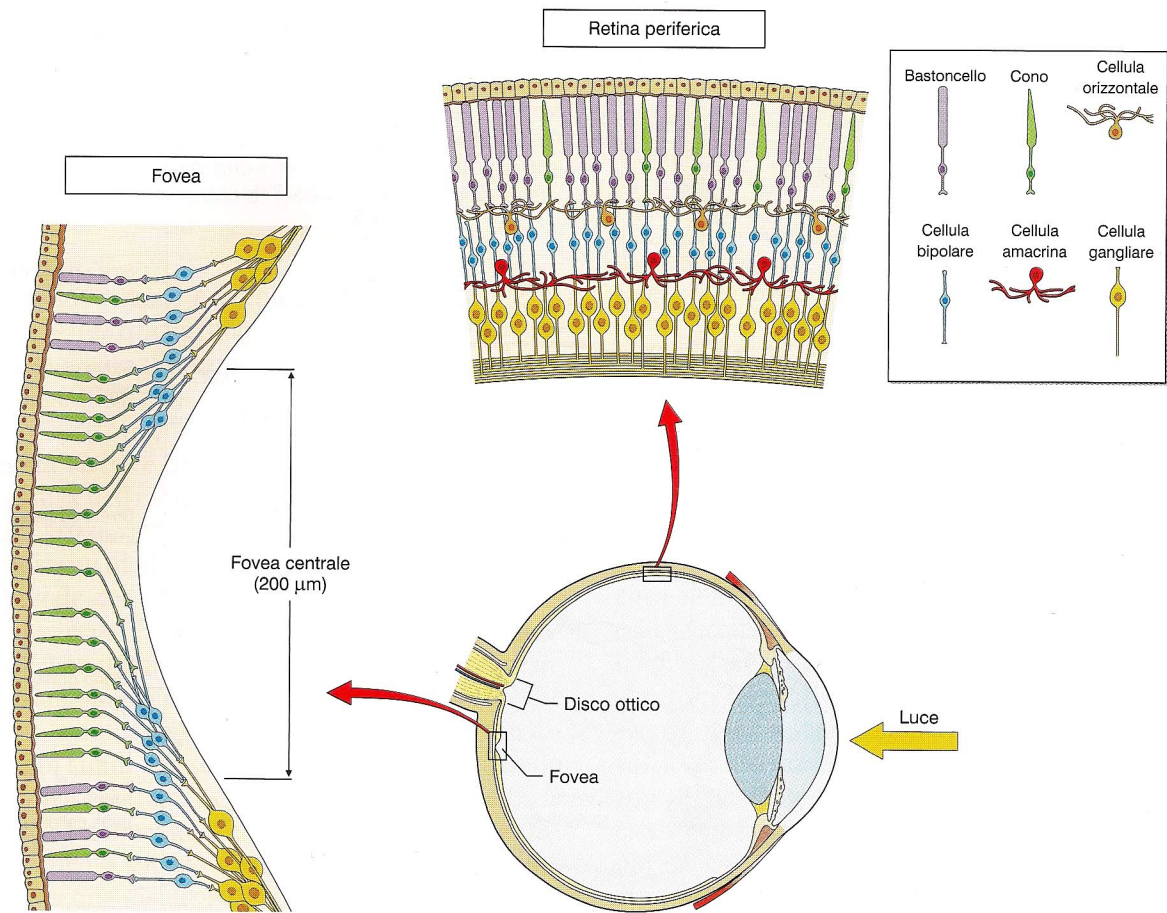


Fig. 18.65 Confronto tra le strutture della retina periferica e della fovea. La direzione della luce è indicata dalla freccia gialla. Si noti la maggiore densità di coni nella fovea e il dislocamento delle cellule bipolari, orizzontali, amacrine e gangliari dalla foveola.

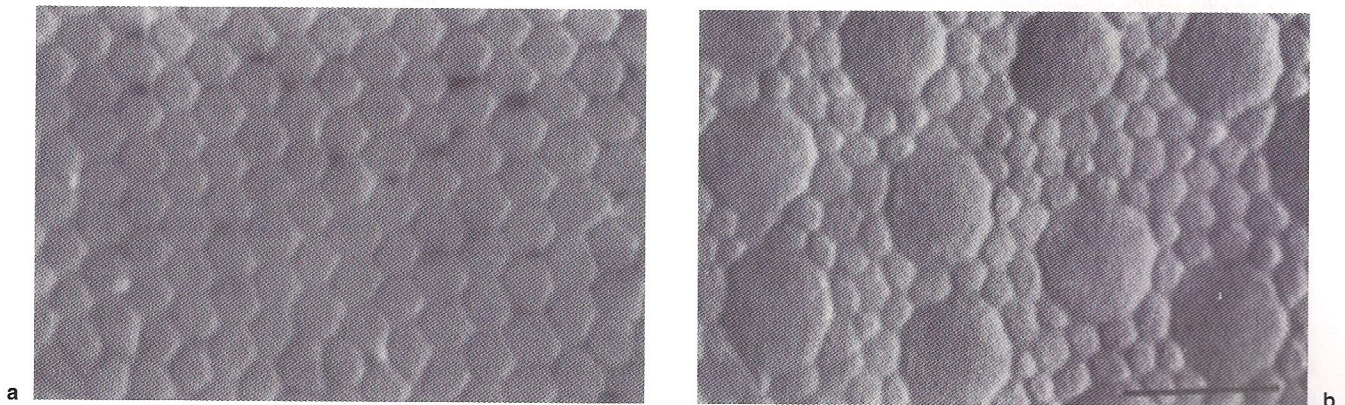
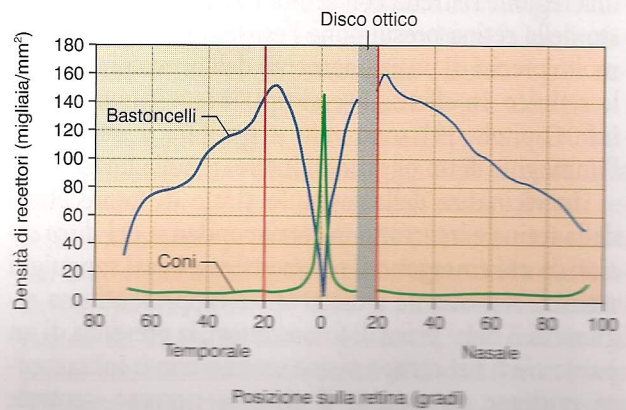
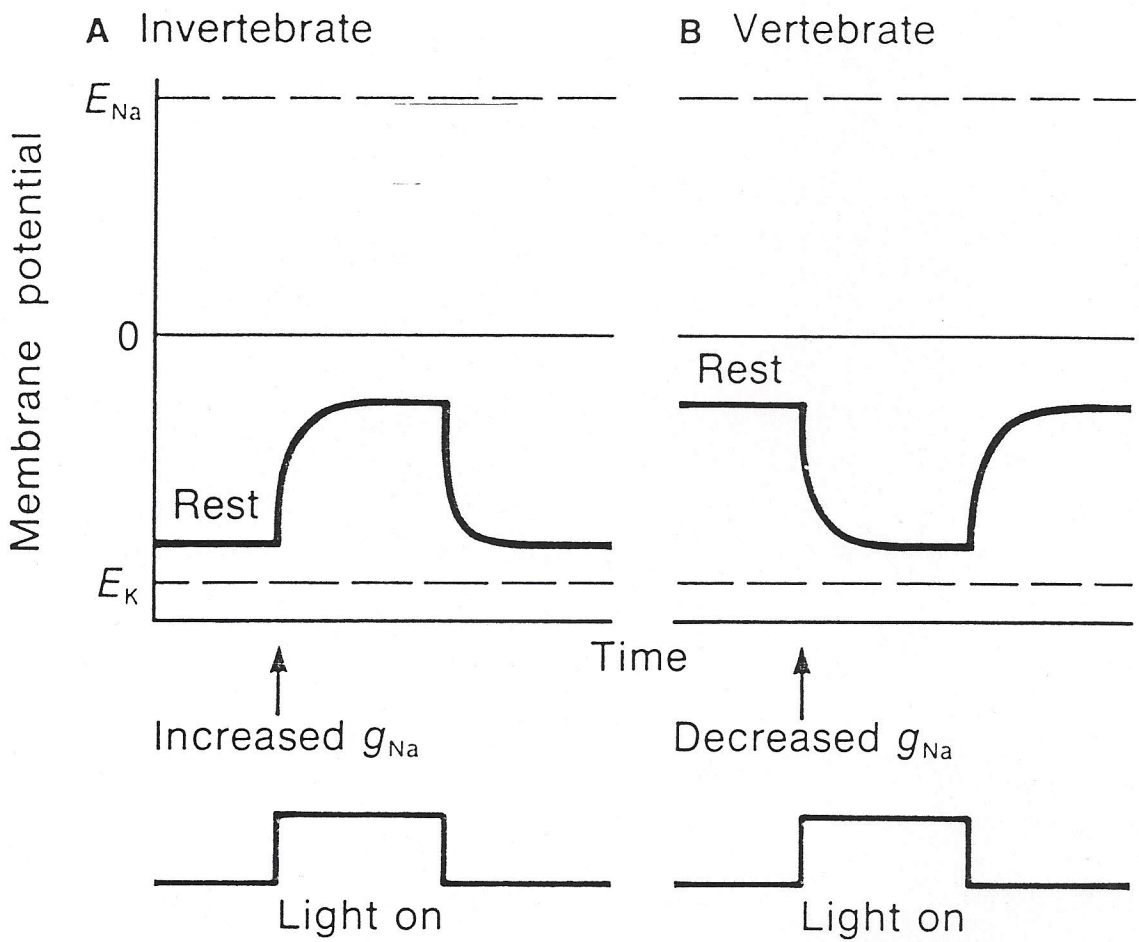


Fig. 18.66 Distribuzione dei fotorecettori nella retina umana. **a**, Sezione tangenziale a livello del segmento interno dei fotorecettori nella fovea centrale. **b**, Sezione tangenziale a livello del segmento interno dei fotorecettori nella retina periferica. I fotorecettori più grandi sono coni. La barra di calibrazione è 10 μm . **c**, Grafico della densità dei coni (tracce verdi) e dei bastoncelli (tracce blu) in funzione della posizione orizzontale sulla retina. Il punto di zero corrisponde al centro della fovea. Le linee verticali rosse indicano l'estensione della parafovea (a, b, da M.F. Bear et al., Neuroscience: exploring the brain, 3rd ed., Lippincott Williams & Wilkins, 2006; c, ridisegnata da C. Curcio et al., Human photoreceptor topography, J Comp Neurol 292: 497-523, 1990).

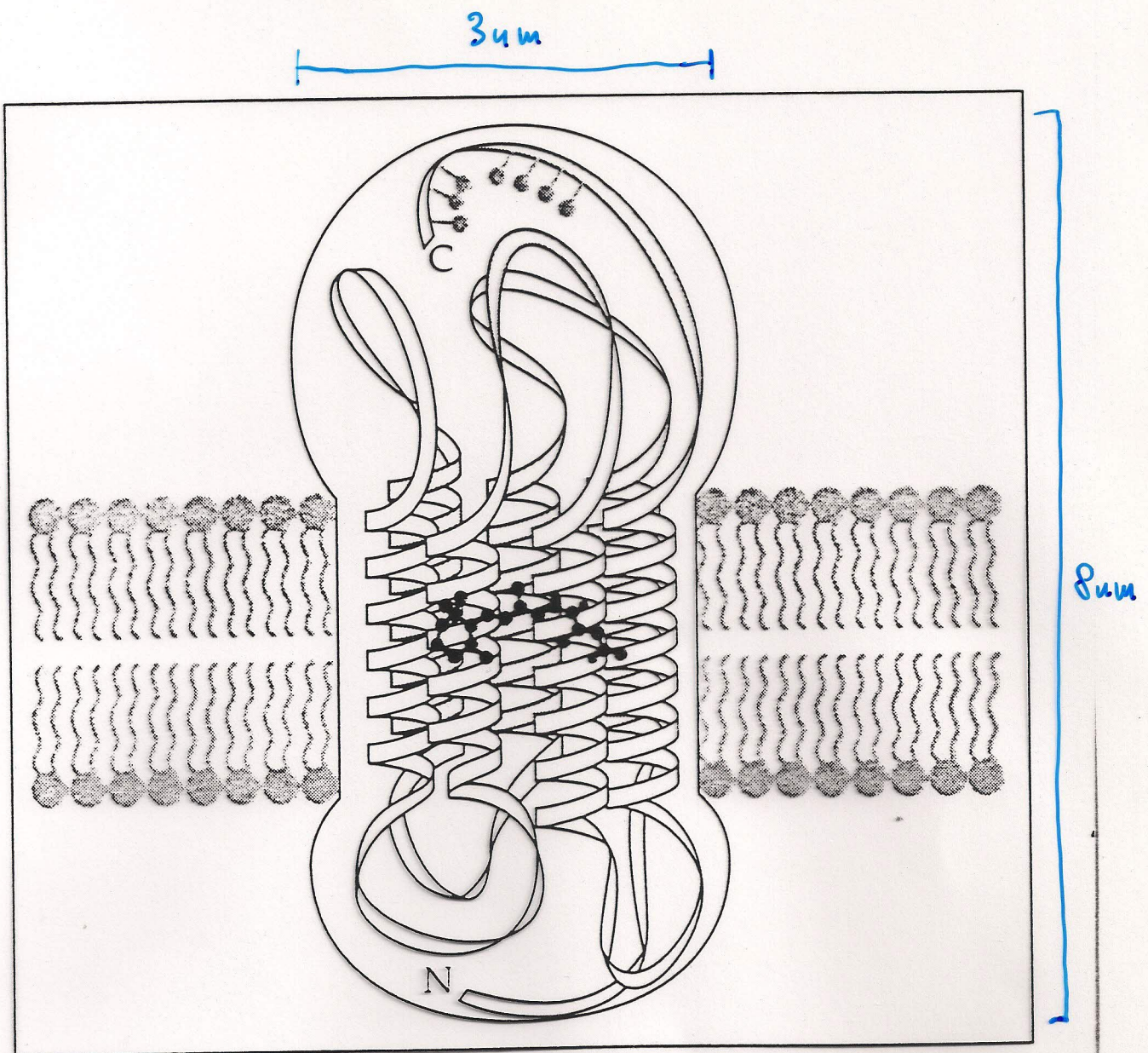




Randall et al.

Animal Physiology

1997



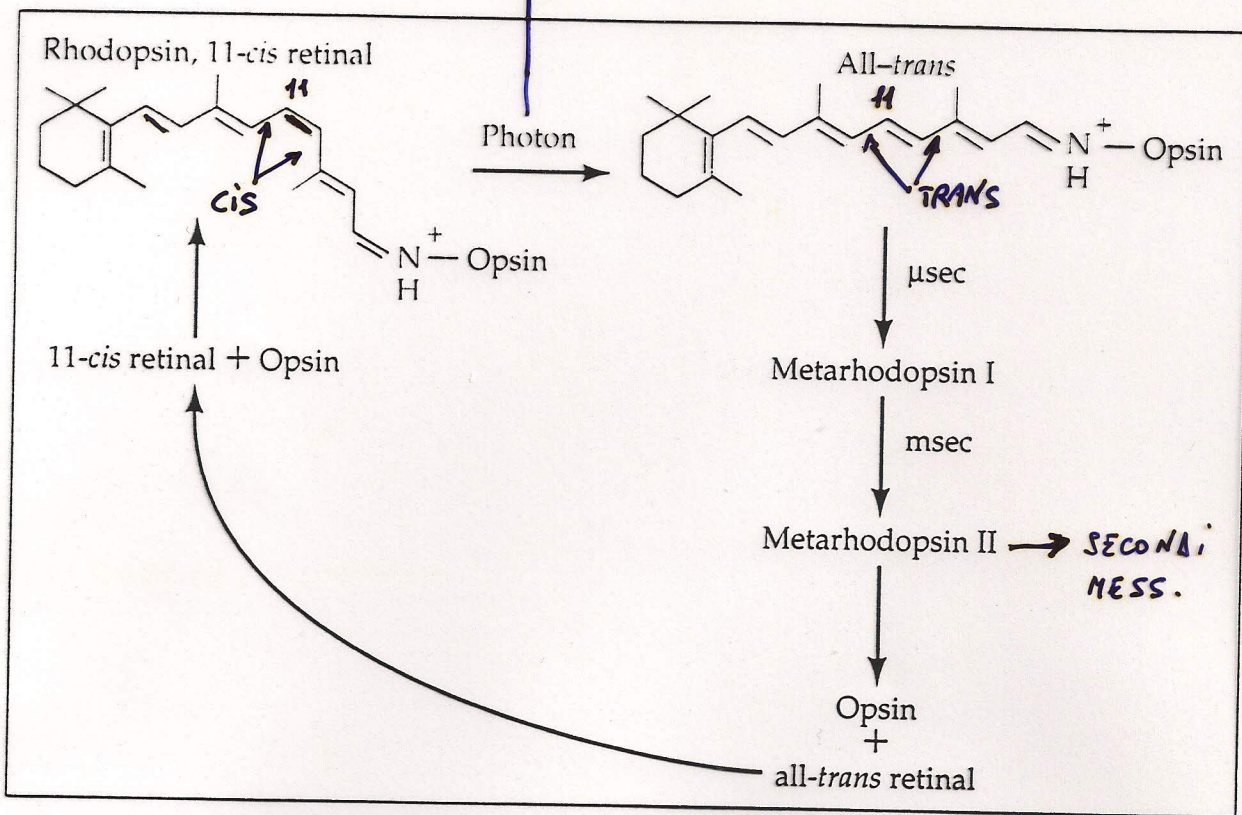
De: NICHOLLS et al. FROM NEURON TO BRAIN 1996. SINAUER

RODOPSINA: OPSINA + PIGMENTO

$\approx 20000/\mu\text{m}^2$ nel BASTONCELLO

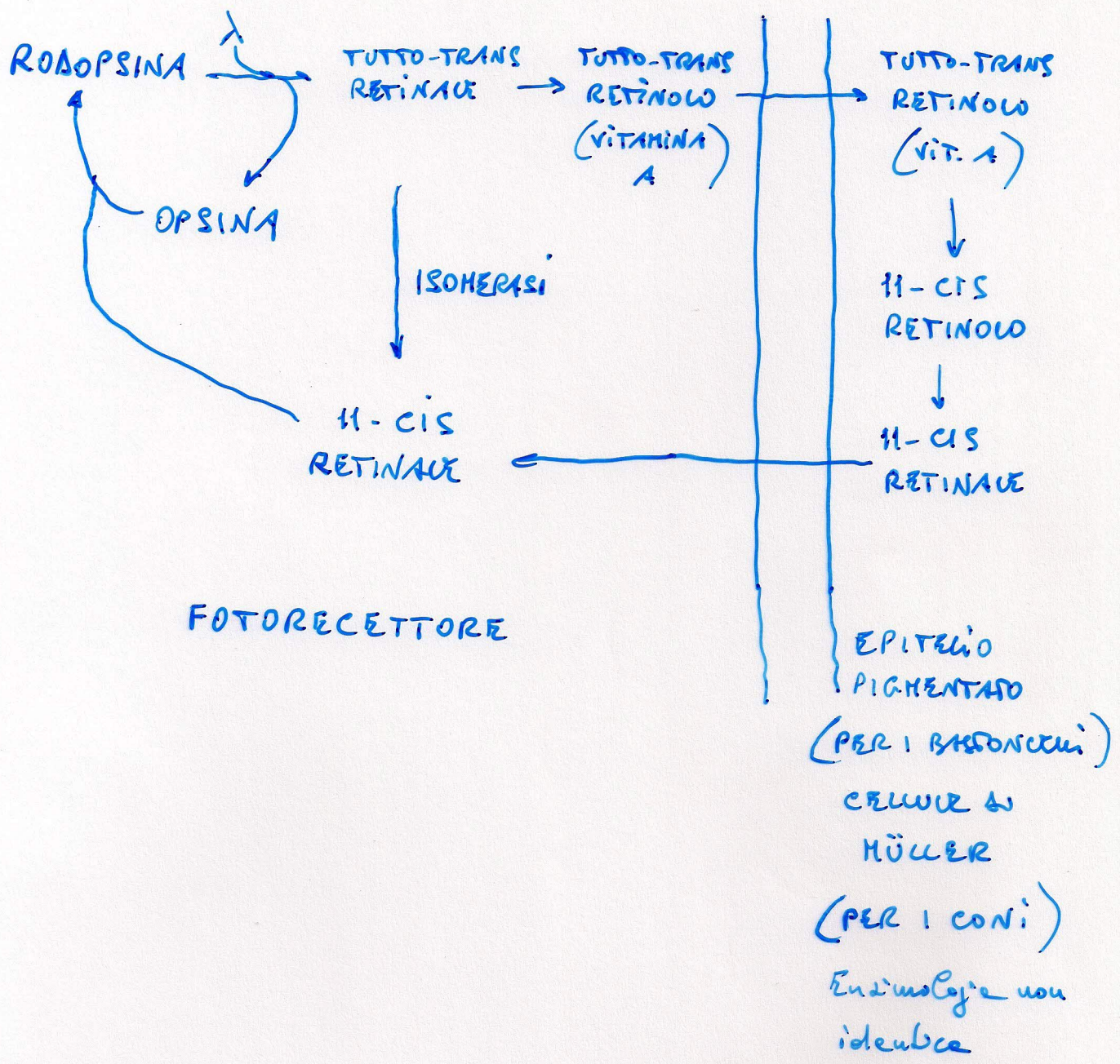
$\approx 20 \mu\text{m}$ tra 2 molecole

PICCOLO SPAZIO SPECTRO
 DI ASSORBIMENTO a $\lambda \approx 500 \text{ nm}$ (verde-bleu)
 (bastoncelli)



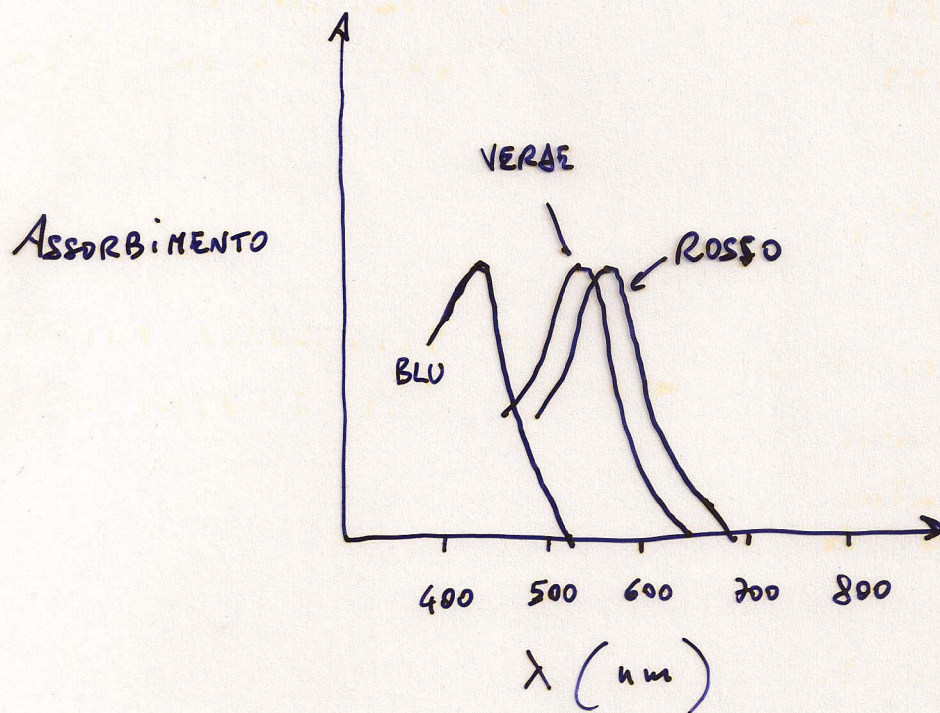
5 BLEACHING OF RHODOPSIN BY LIGHT. In the dark, 11-cis retinal is bound to the protein opsin. Capture of a photon causes the transformation of the 11-cis retinal to all-trans retinal. This in turn is rapidly converted to metarhodopsin II, then to opsin and all-trans retinal, which become regenerated to rhodopsin. Metarhodopsin II is the trigger that sets in motion activation of the second-messenger system. (After Dowling, 1987.)

Nicholls et al. From Neuron to Brain
 3rd Ed.



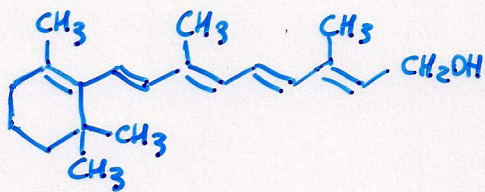
Ci sono proteine che complessano i retinoidi (che sono idrofobici) e permettono il passaggio tra le cellule (IRBP = INTER-PHOTORECEPTOR BINDING PROTEIN), e anche che complessano queste molecole nel citoplasma.

SENSIBILITÀ SPETTRALE PER I PIGMENTI DEI CONI

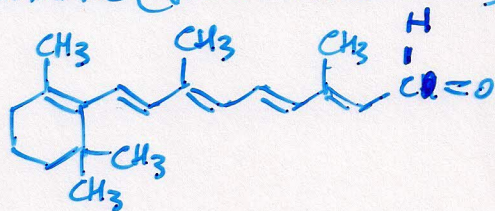


- 3 GENI PER OPSINE DIVERSE
- IL RETINALE È COMUNE
- I GENI PER IL "ROSSO" E IL "VERDE" SONO SUL CROMOSOMA X

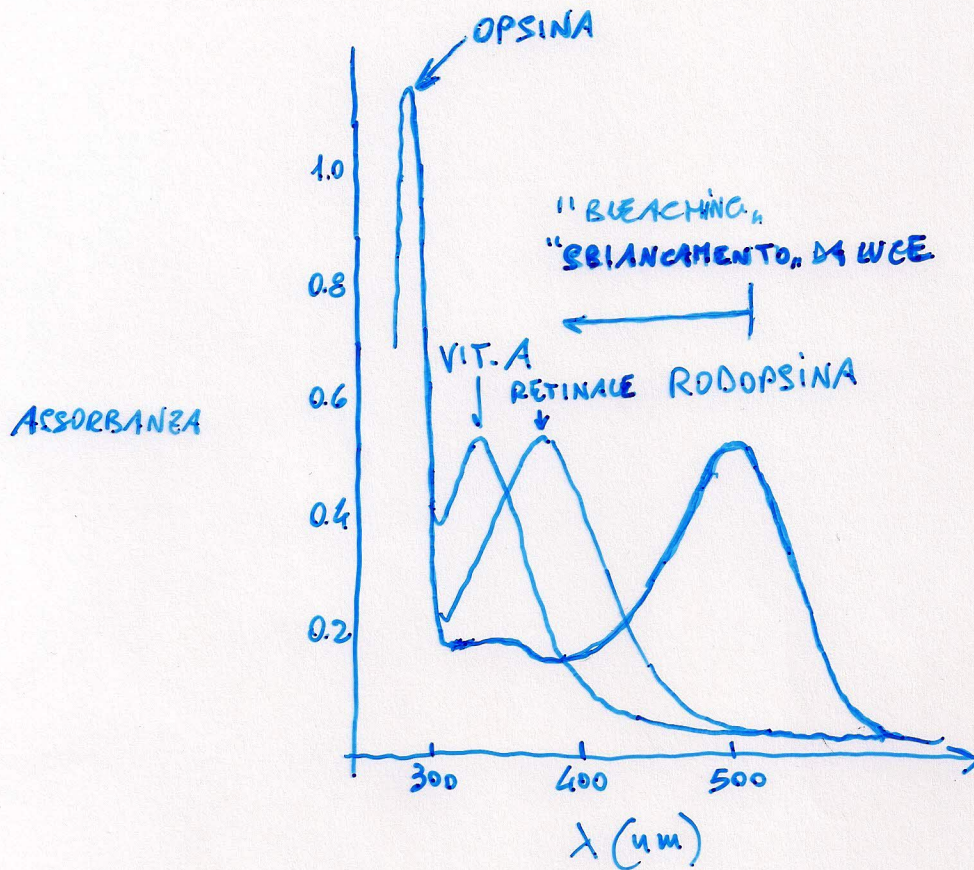
RETINOL (forma TUTTA TRANS)
(VITAMINA A)



RETINALE (forma TUTTA-TRANS)



VITAMINA A : indica sia il retinolo che i
suoi analoghi (retinoidi)
I carotenoidi possono fare da
provitamine.



RETINALE: GIALLO
VITAM. A : INCOLORE

RODOPSINA: ROSSETTA

MA LE $\lambda < 400$ VENGONO FILTRATE DAL
CRISTALLO

KARL VON FRISCH

Da: Von Frisch K., Il linguaggio delle api.
Boringhieri, 1976.

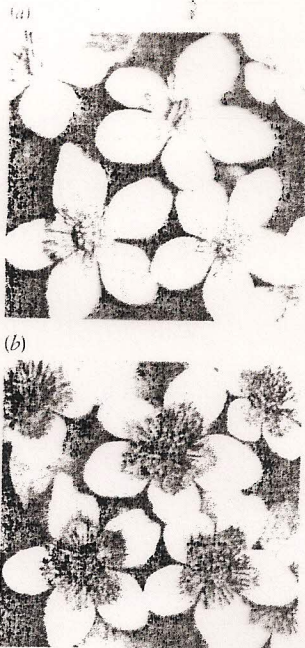
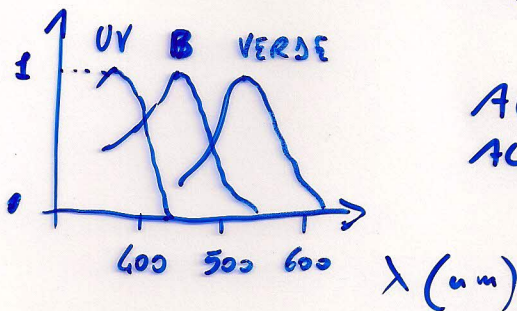
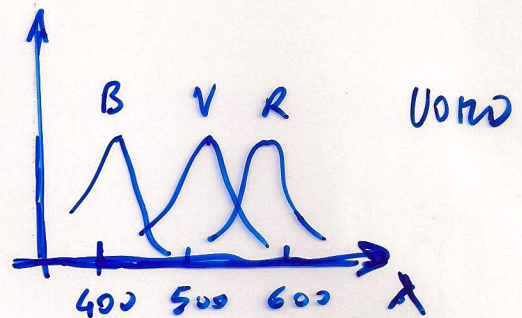
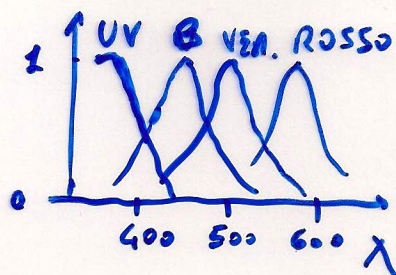


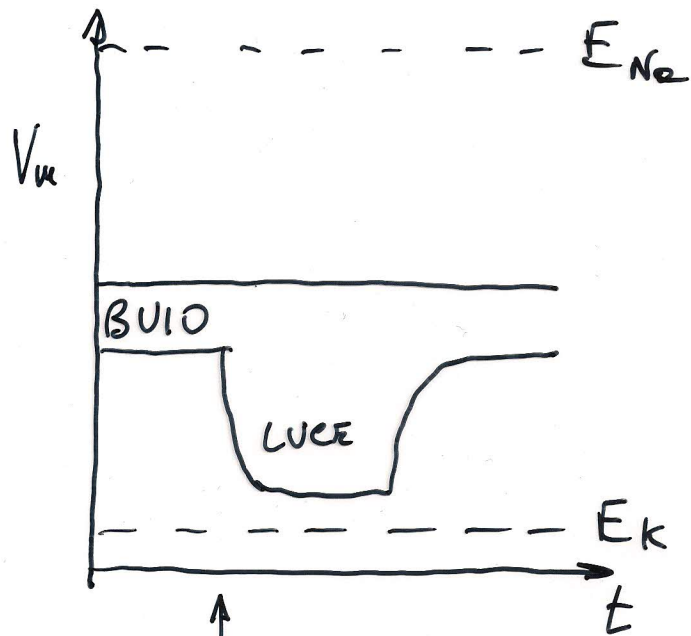
Figura 3.4
Fiori osservati con luce diversa. La fotografia (a) mostra ciò che è visibile per l'occhio umano: i fiori non sembrano avere alcuna «guida del nettare». La fotografia (b), ottenuta con un sistema sensibile all'ultravioletto, mostra all'incirca quel che vede un'ape, e rivela dunque un cospicuo disegno colorato. Fotografie di Thomas Eisner.



API E MOLTI
ALTRI INSETTI



PICCOLI E MOLTI
ALTRI UCCELLI (E QUALCHE
INSETTO)
(FORSE ANCHE
S, in alcune
SPECIE, e S10)



↑
DIMINUISCE g_{Na}



I FOTORECETTORI IPERPOLARIZZANO,
MA LUCE

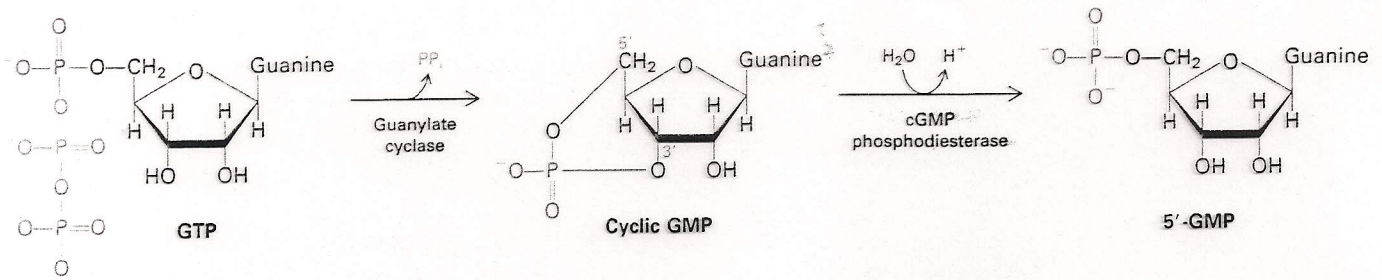


Figure 13-21
Cyclic GMP, the excitatory messenger in vision, is formed by guanylate cyclase and degraded by a specific phosphodiesterase.

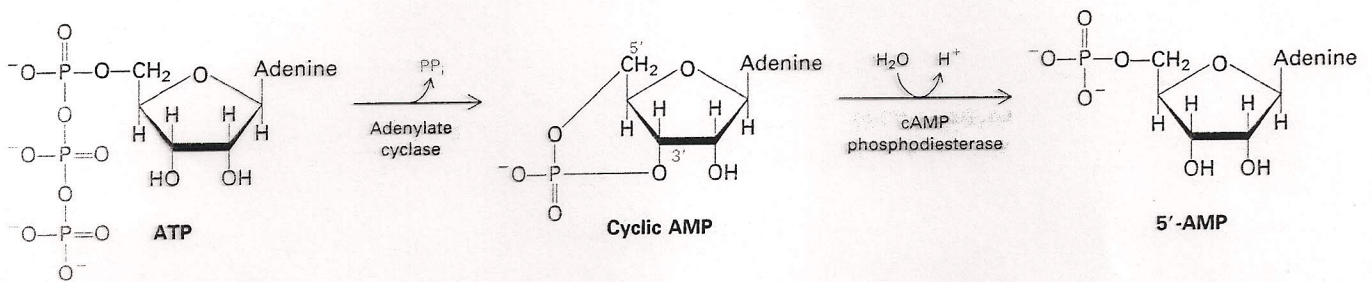
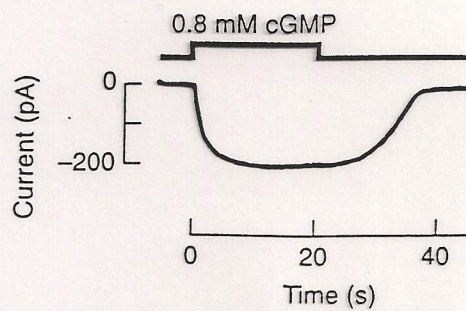
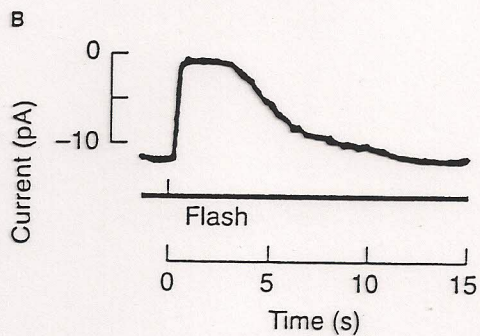
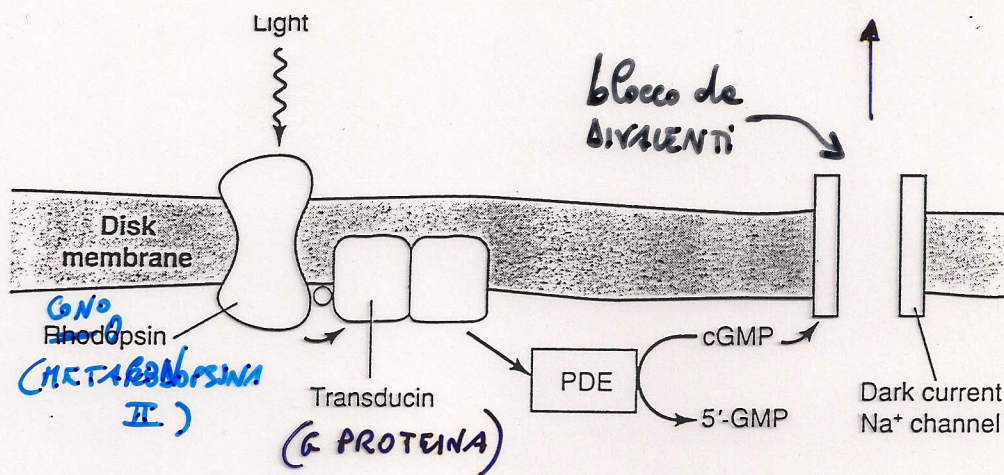


Figure 13-30
Enzyme-catalyzed synthesis and degradation of cyclic AMP.

De: STRYER BIOCHEMISTRY 4th ed. FREEMAN

nel bostoncello
è la memb. esterna



Randall et al. 1997

BUIO

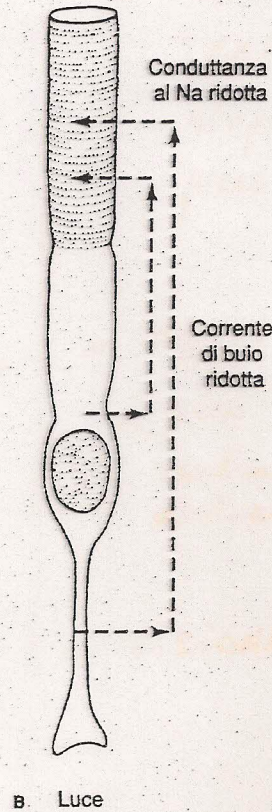
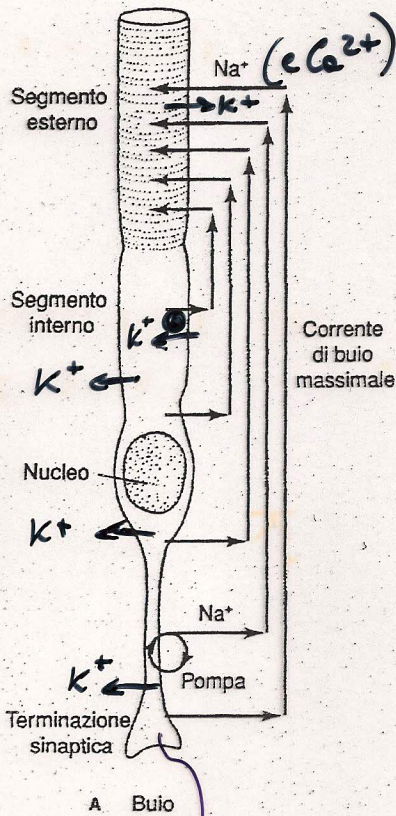
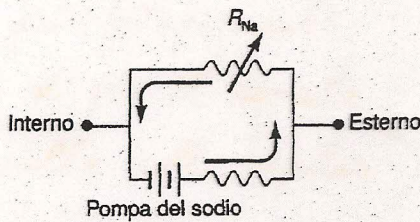
$V_R \approx -40 \text{ mV}$

LUCE

ΔV_m fino a -25 mV

(me v 1 mV per un singolo fotone in un bastoncino)

Soglia per $I_{Ca(L)} \approx -60 \text{ mV}$



I_{Na} = segmento esterno

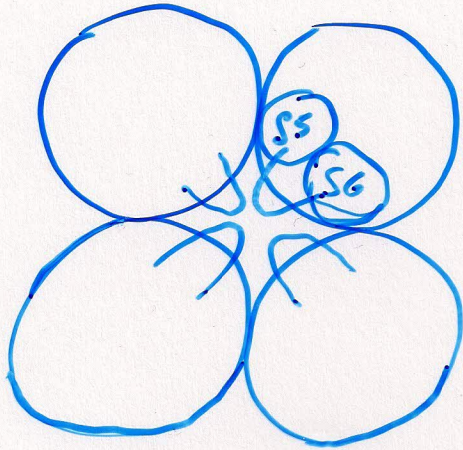
I_K = soprattutto segmento interno

10^8 ATP/secondo per estrudere Na^+ e Ca^{2+}

GLU

ANCHE ANTIPORTI PER Ca^{2+}

Da Raudoll et al.,
Fisiologia Animale
Zanichelli.

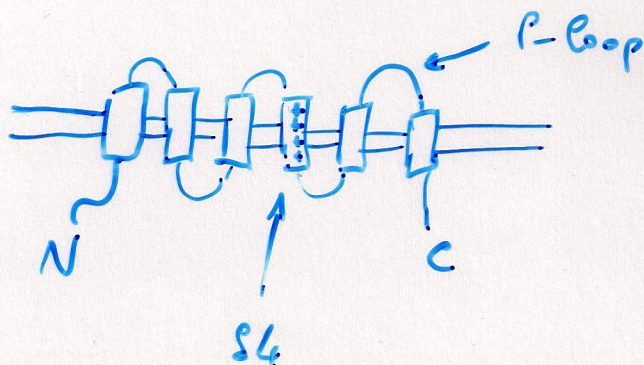


TETRAMERI DI SUBUNITA' K_v (o CNG)

PER CANALI DEL K^+ o CNG

NOMENCLATURA NON STANDARDA

(p.es. K_{Ca} , K_{ATP} ...)



bRCNC : bovine rod cyclic nucleotide-gated channel

rod = bastoncello

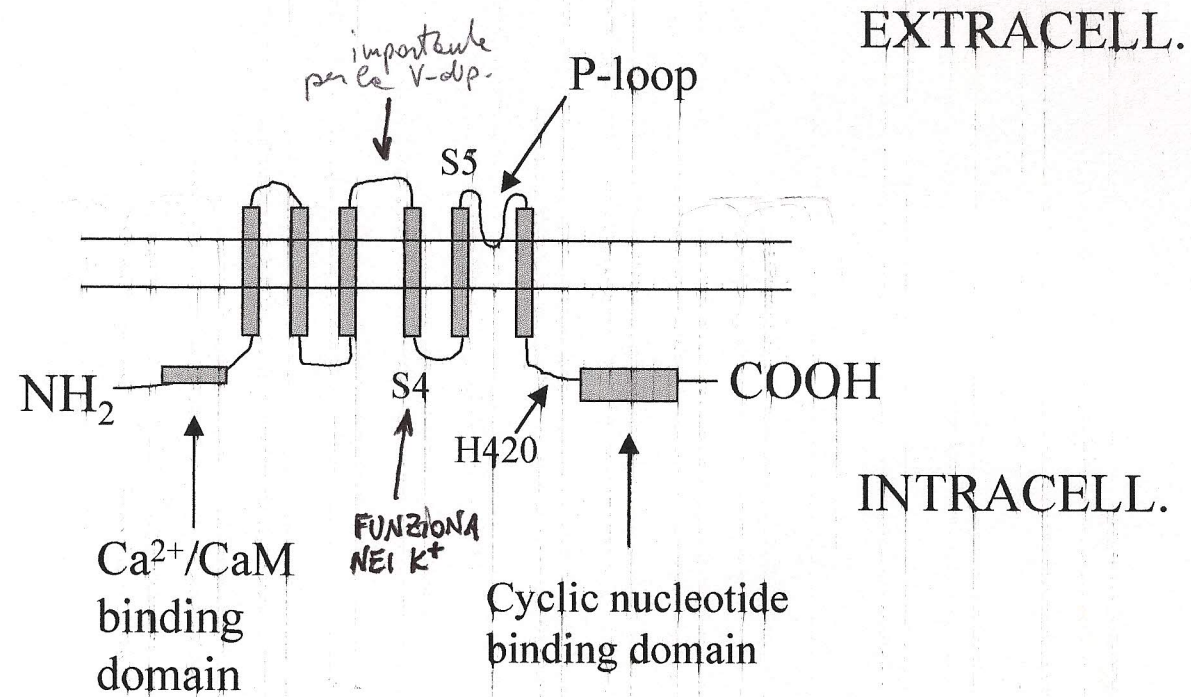
shaker (Kv Drosophila)

LA I L R V I R L V R V F R I F K L S R H S K G
Y P E I R L N R L V R I S R M F E F F Q R T E T

bRCNC

SEQUENZA DELL'SL₄

CNG channel



SUBUNITÀ α