

Correlazione tra le frequenze di Schumann e le frequenze del sistema nervoso ?

Dr.
Franco Valli

Orologio - terra ionosfera

Temporalità : Fulmini – Risonanza di Schumann $\nu = \nu(t, \theta^\circ \dots)$ Hz

Statistica Boltzmann Maxwell - Dipoli - Oscillatori risonanti accoppiati ?

Orologio Biologico: neuroni soprachiasmatici dell'ipotalamo

Le frequenze del Sistema Nervoso: EEG , MEG , SQUID

Comunicazione nervosa: sinapsi elettriche e sinapsi chimiche

Orologio Circadiano: Ormoni

Circolazione Ormonale circadiana e circannuale frequenze tipiche

Omeostasi della cellula nervosa , Secrezione Ormonale e frequenze

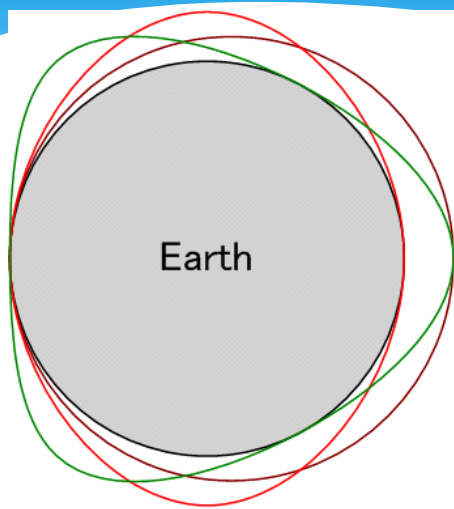
Sincronismo tra gli Orologi

Ormoni mediatori sincronismo orologi Terra - Sistema Nervoso

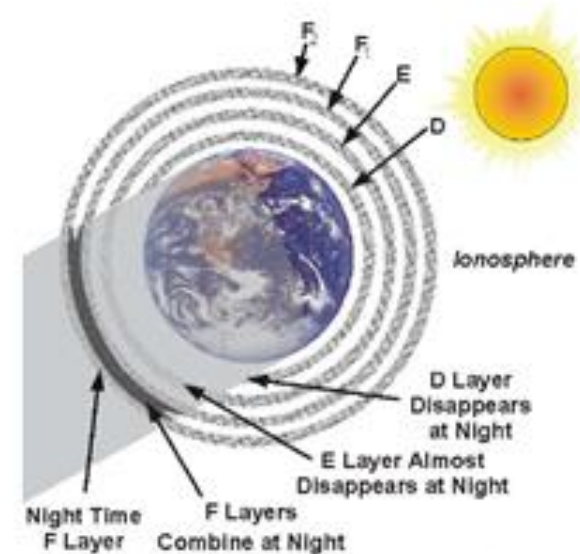
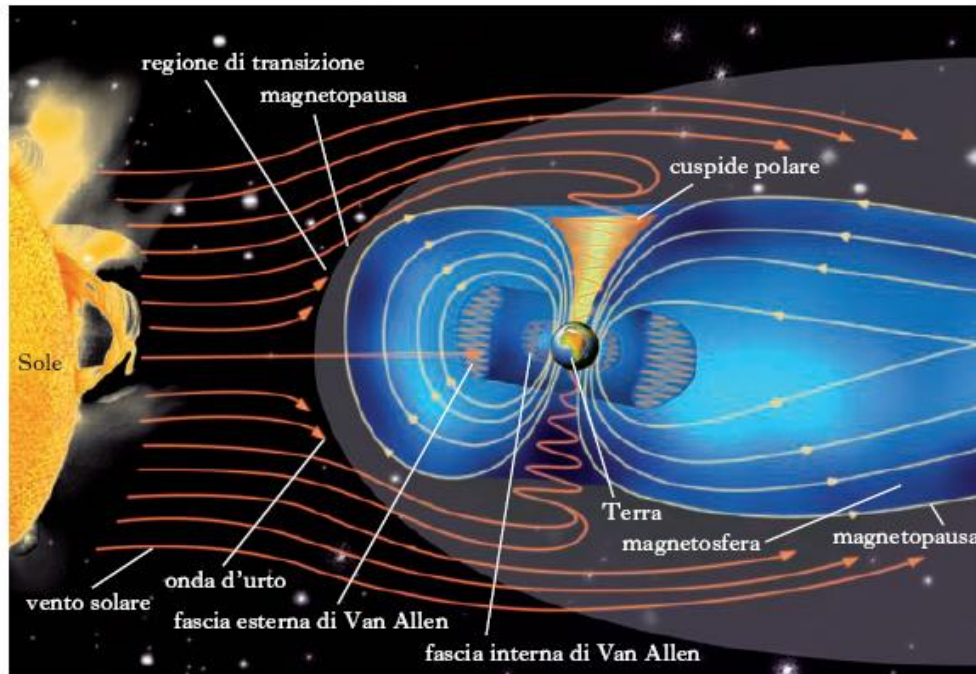
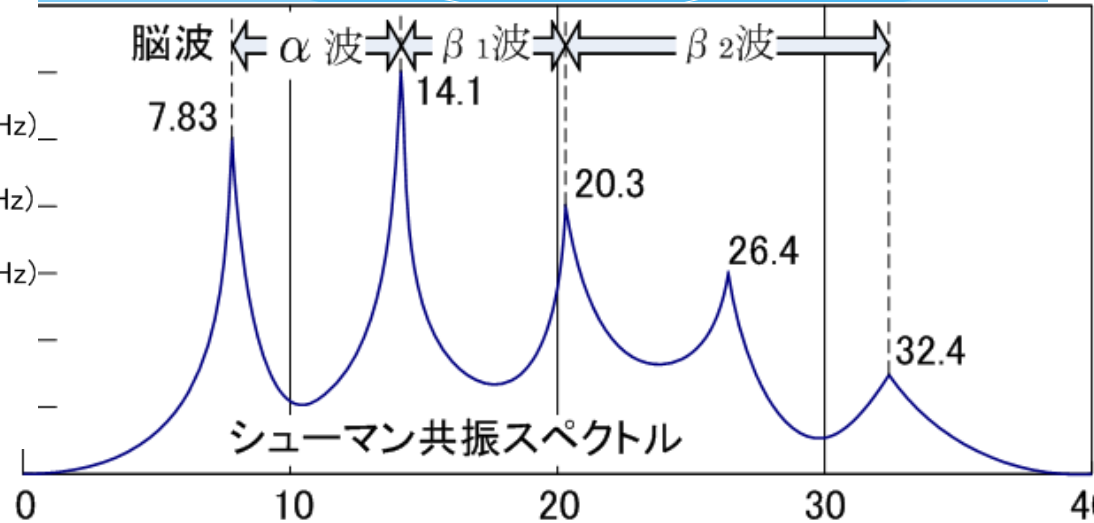
Omeostasi del sistema Terra - Uomo. Meditazione, Sonno

Orologio genetico: DNA ?

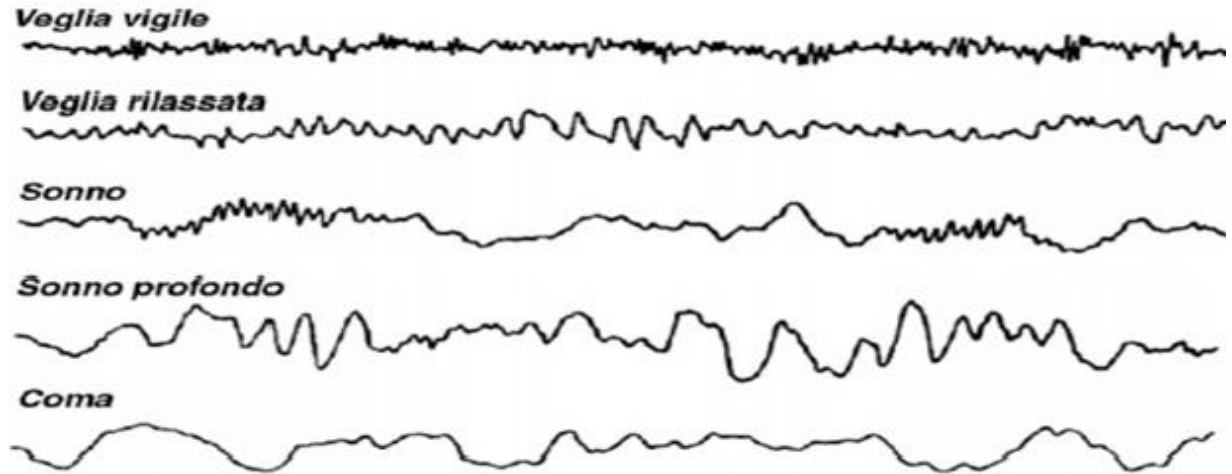
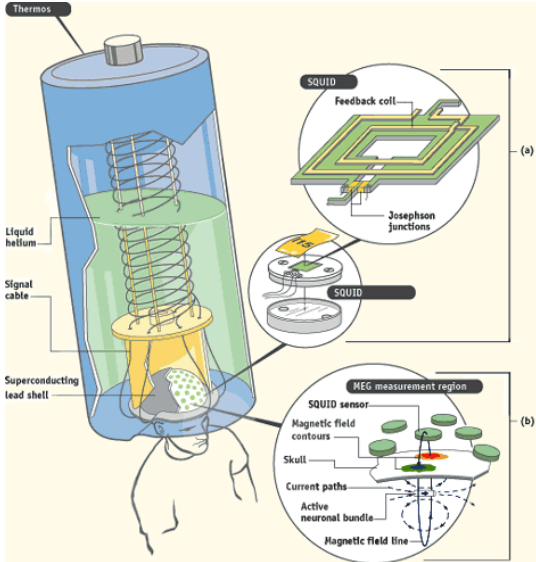
l'orologio di Schumann...



- 一次 (7.83Hz) —
- 二次 (14.1Hz) —
- 三次 (20.3Hz) —



EEG - MEG



RITMO	FREQUENZA	AMPIEZZA	STATO MENTALE
δ delta	0,5--3,9	20 --200	CONDIZIONI PATOLOGICHE
τ teta	4 --7,9	5 -- 100	SONNO PROFONDO
α alfa	8 -- 13,9	10 -- 200	RILASSAMENTO MENTALE
β beta	14 -- 30,9	1 -- 20	ATTENZIONE CONCENTRAZIONE
γ gamma	31 -- 60,,	1 -- 20	ATTENZIONE CONCENTRAZIONE



Progesterone signals versus the six brain signals

Progesterone $\equiv \tau$ $4 \leq \tau \leq 7,9$ Hz

Coincidenza tra frequenze e fasi relative all'attività cerebrale e a segnali ormonali

Silvia Solís-Ortíz¹, Rafael G Campos², Julián Félix³ and Octavio Obregón³

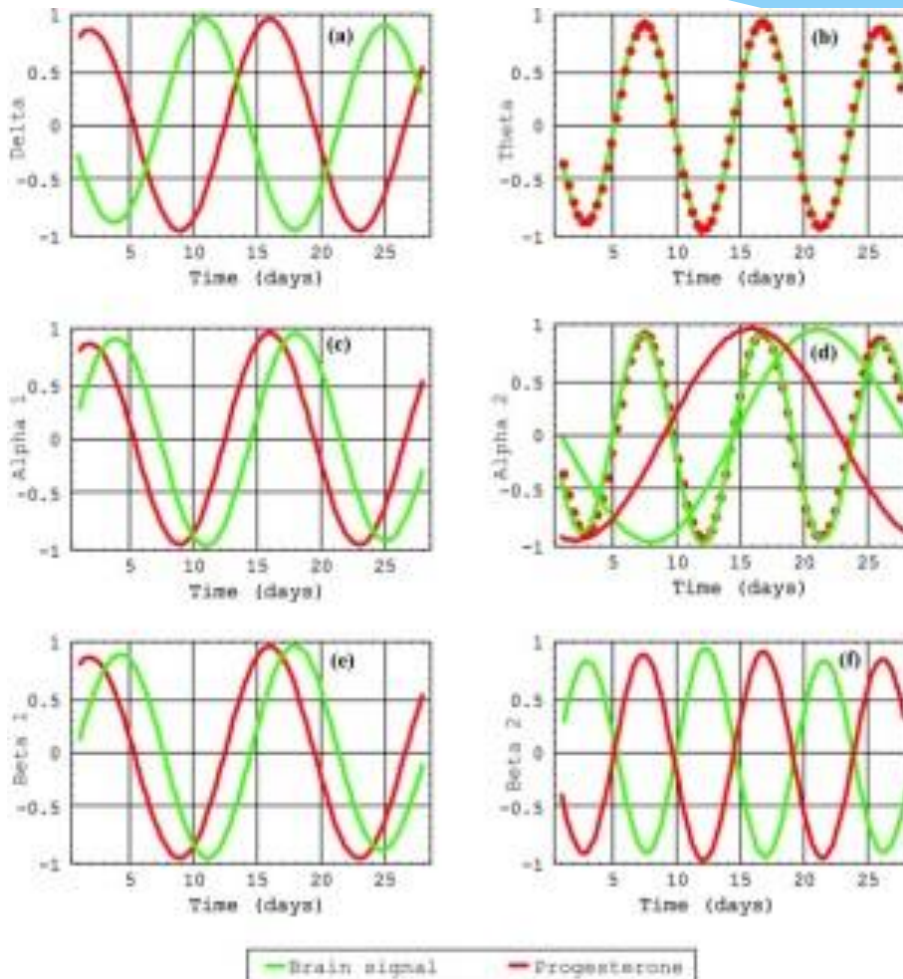
Coincident frequencies and relative phases among brain activity and hormonal signals

Behavioral and Brain Functions 2009, 5:18

C'è una correlazione per ogni ormone in circolo e le frequenze del sistema nervoso centrale?

Se si dalle frequenze si può fare
Una stima degli ormoni presenti?

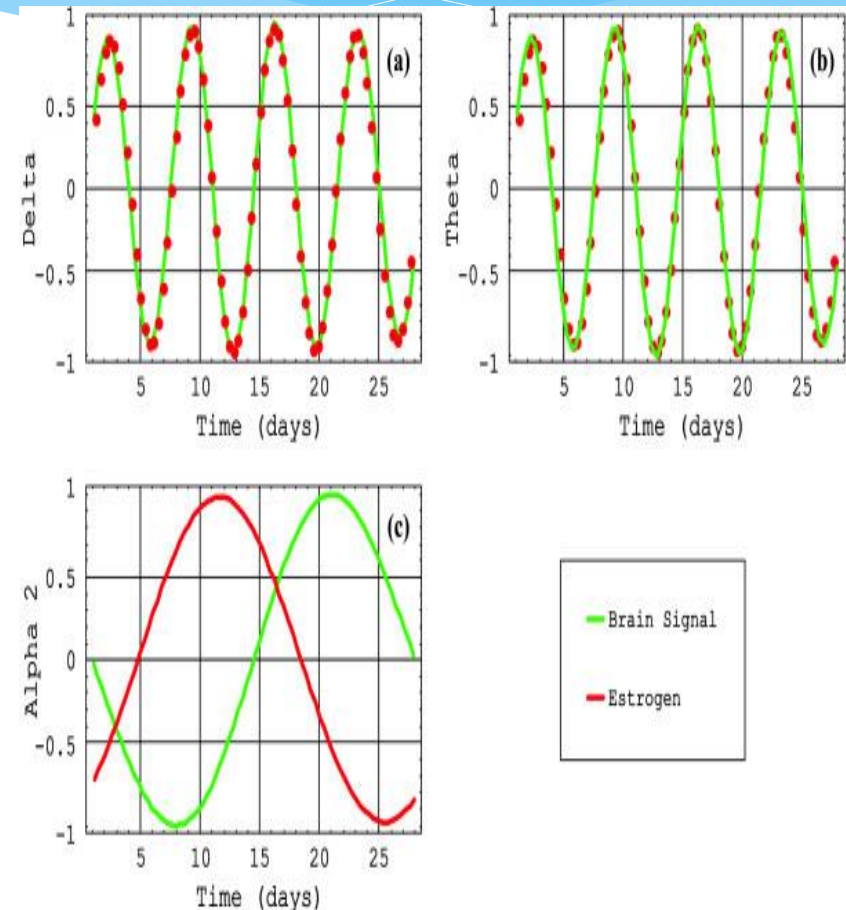
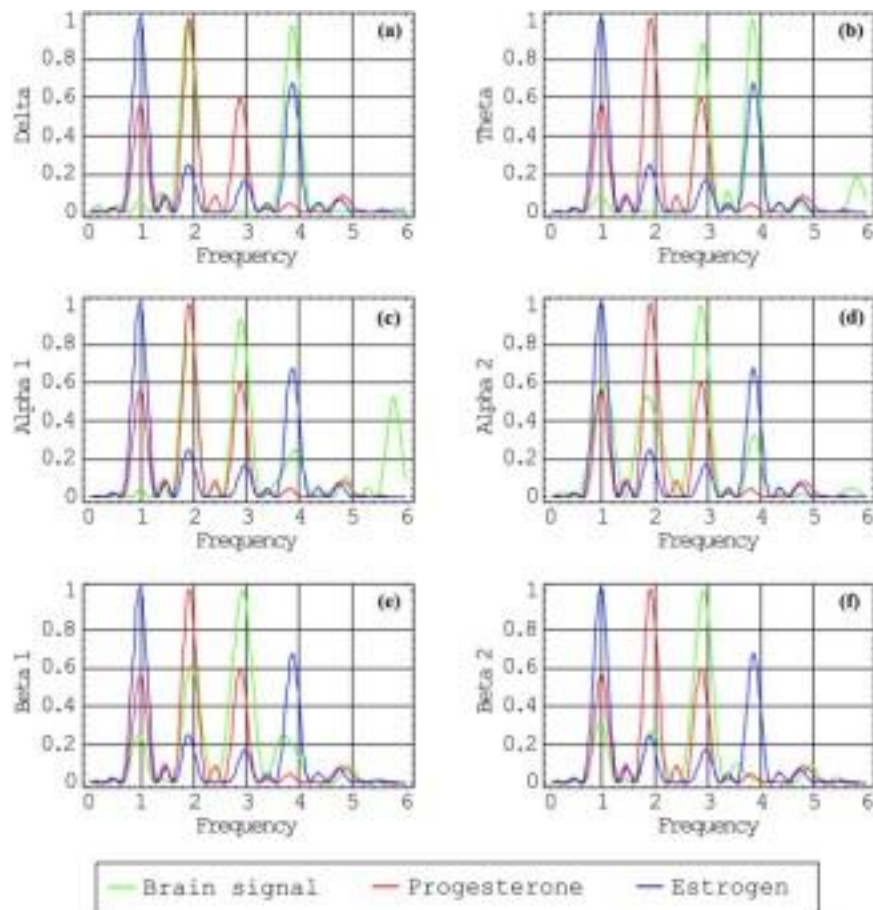
E stimolarne la produzione con frequenze elettromagnetiche?



Intensity of the different brain signals superimposed to hormone level signals

Estrogen signals versus brain signals $0,1 \leq f \leq 7,9$ Hz

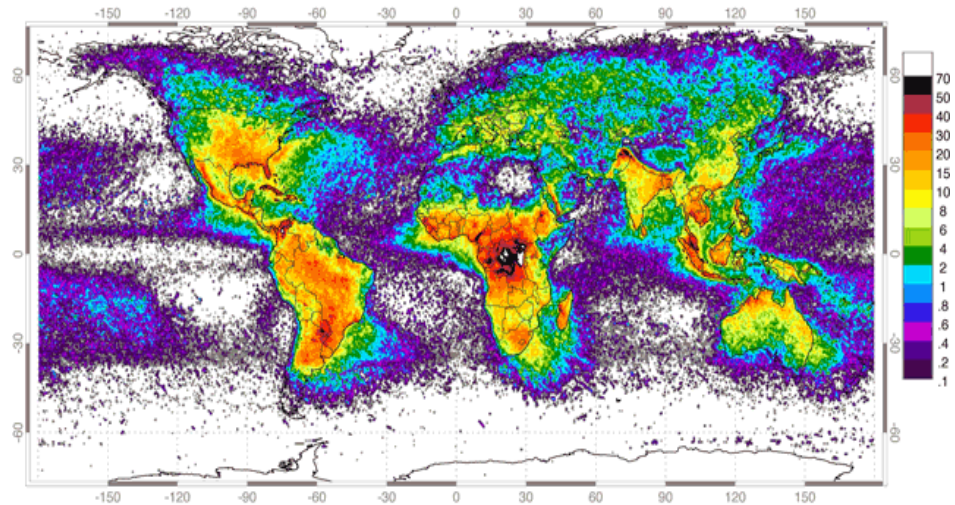
Progesterone $\equiv \delta \equiv \tau$



IL FULMINE: DATI E CARATTERISTICHE

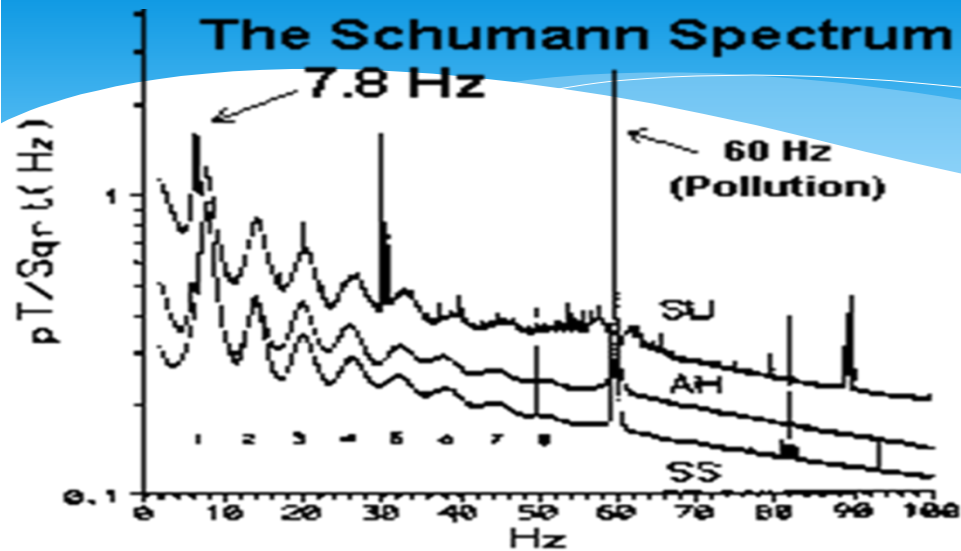
Numero medio di
fulmini sulla Terra
 ~ 10 fulmini /anno/km²

Energia singolo fulmine
 $\sim 10^9$ Joule

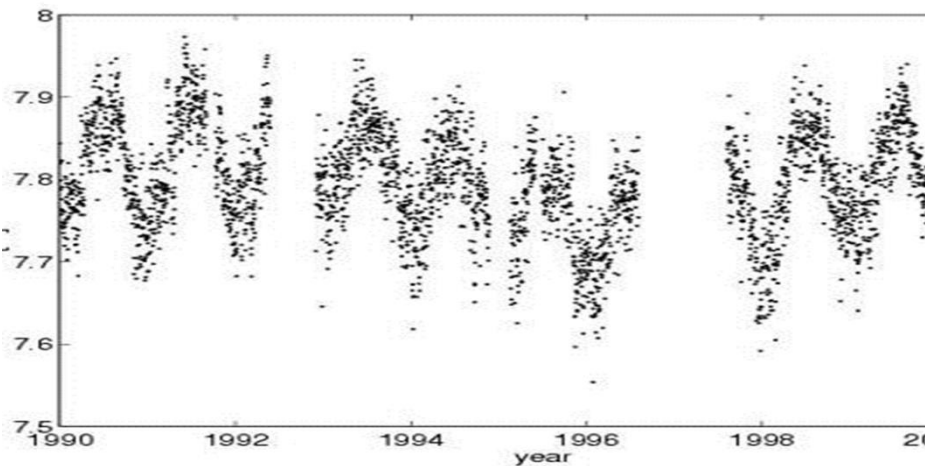


High Resolution Full Climatology Annual Flash Rate

Energia totale fulmini su Terra/anno =
= Energia singolo fulmine · numero fulmini /anno/km² · superficie terra in km²=
= $(10^9) \cdot (10) \cdot (5 \cdot 10^8) \sim 5 \cdot 10^{18}$ J/anno =>
=> $\sim 10^{10}$ J/anno/km² $\sim 10^3$ W/km² ~ 1 mW/m²

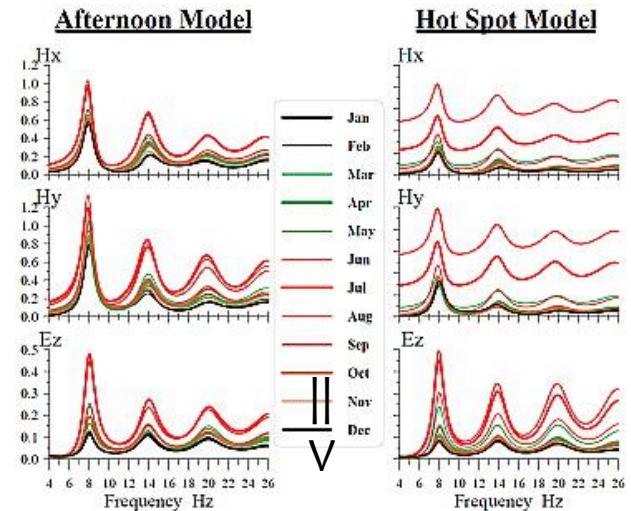


Misure geografiche risonanze di Schumann
(Antartide AH, Groenlandia SS, California SU)



Variazioni stagionali frequenze di Schumann $5,6 \cdot 10^{-10}$ [Hz/sec]

Lehta observatory (64°N, 37°E)
H(N-S;E-W) E_z
for each season of the year in
the afternoon and
hot spot model of 3 hour radius.



$$z(v_L(n)) = 445451 - 16127v_L(n)$$

[m] , $R^2 = 0,9666$

$$z(v_L(n)) = 851222 - 200000 \ln(v_L(n))$$

[m] , $R^2 = 0,9997$

$$v_L(n) = 1,324 + 6,494n$$

[Hz] , $R^2 = 1$

$$v_T(n) = 240 + 747n$$

[Hz] , $R^2 = 0,9981$

Parametri fisici risonanze di Schumann

Ampiezza componente campo elettrico onde di Schumann

$$|\psi| \sim 300 \cdot 10^{-6} \text{ Volt / metro}$$

- **Campo Statico**

$$V \sim 150 \text{ Volt / metro}$$

- **Ampiezza componente campo magnetico onde di Schumann**

-

$$H_s \sim 1 \text{ pico Tesla} \sim 10^{-12} \text{ Tesla}$$

- **Campo magnetico statico**

$$H \sim 30 \leq B \leq 50 \cdot 10^{-6} \text{ Tesla}$$

f 7.83, 14.1, 20.3, 26.4, 32.4 Hz, ...,

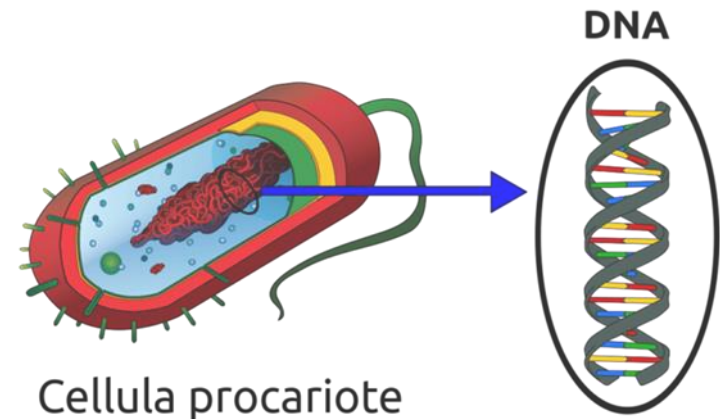
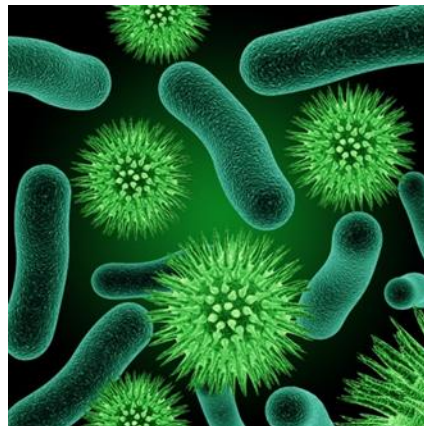
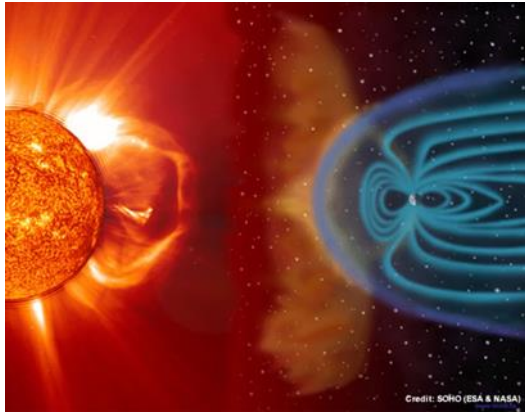
Q ~ 5 ,

E $\sim 0.3 \text{ mV/m} \cdot 1\text{Hz}^{-1/2}$,

B $\sim 1 \text{ pT}$,

E campo elettrico **B** campo magnetico

TERRA 3,5 Miliardi di anni fa organismi procarioti



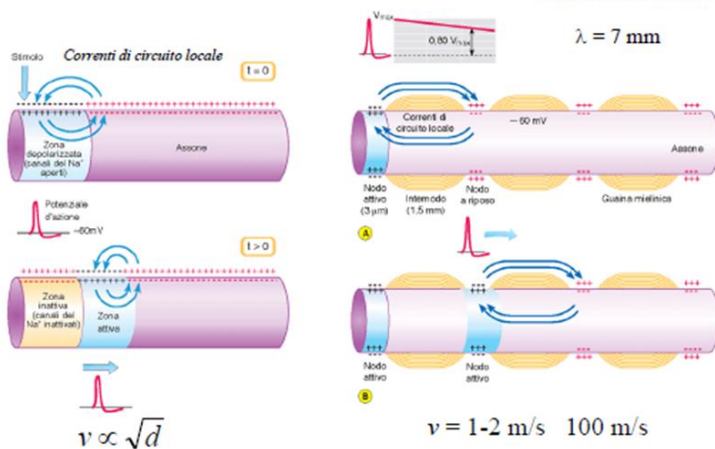
PRIMI ORGANISMI.. ANAEROBI ?



LA FOTOSINTESI INIZIO' 3,5 MILIARDI DI ANNI FA COME DEDOTTO
DA RITROVAMENTI DI STOMATOLITI SECONDO LA FORMULA:



Propagazione degli impulsi nervosi: velocità di
conduzione



I canali ionici oscillano casualmente tra stato aperto e chiuso

stato

del canale:

chiuso

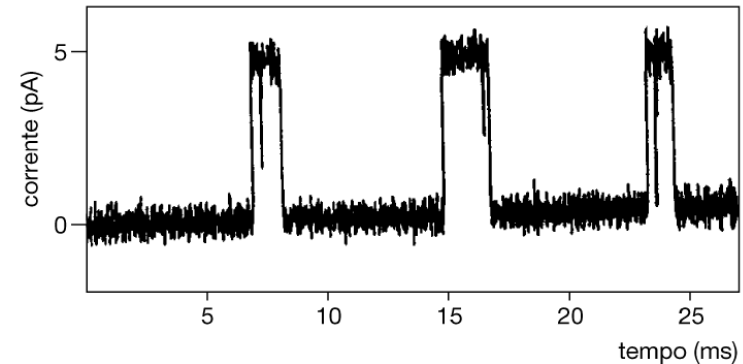
aperto

chiuso

aperto

chiuso

aperto



OROLOGIO BIOLOGICO

Nel 1971 Ron Konopka e [Benzer](#) : studiando le mutazioni della *Drosophila Melanogaster* i «moscerini della frutta» hanno isolato alcuni mutanti che mostravano ritmi di tempo irregolari, più rapidi o lenti rispetto ai Moscerini normali che hanno un ritmo circadiano regolare di (24 ore)..

“Mutanti orologio..o *Drosophila Period*”

Si è visto che queste mutazioni interessano un gruppo di geni e formano un orologio biologico o molecolare. L'orologio biologico è presente in alcune dozzine di cellule in un **nucleo soprachiasmatico dell'ipotalamo**.

Drosophila melanogaster - Period

Orologio Biologico: neuroni soprachiasmatici dell'ipotalamo

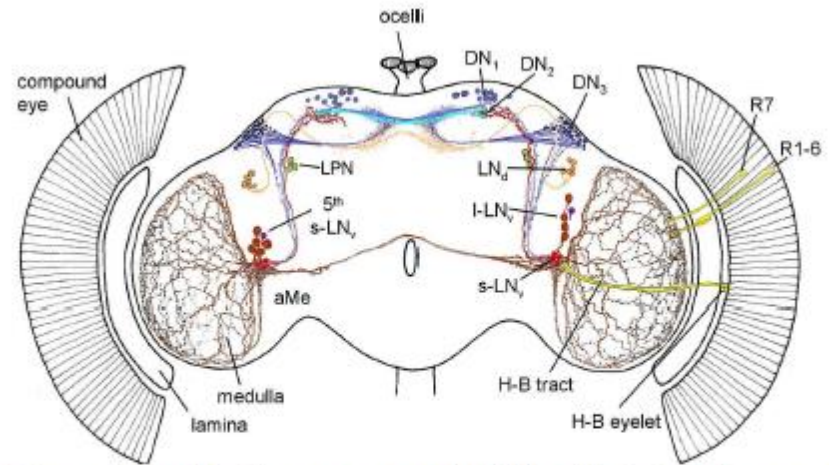
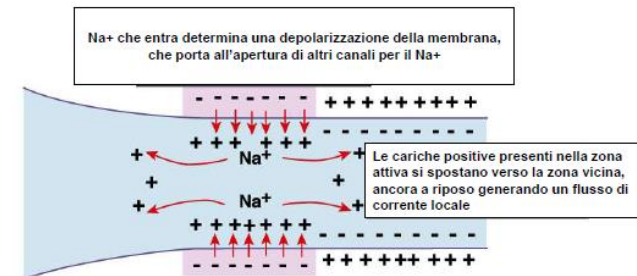
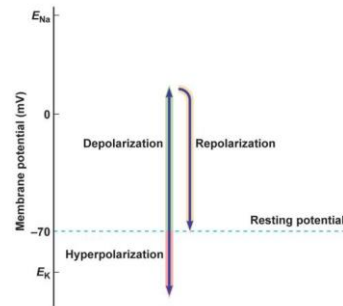
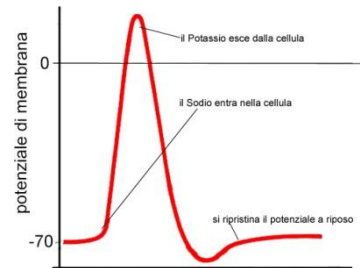
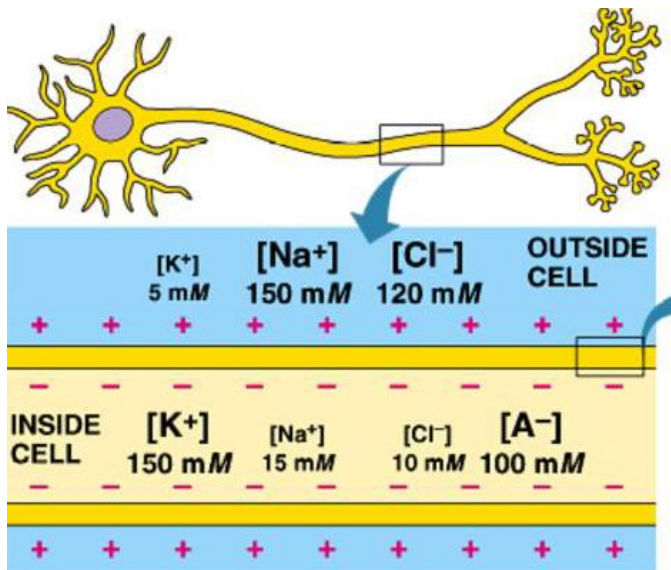


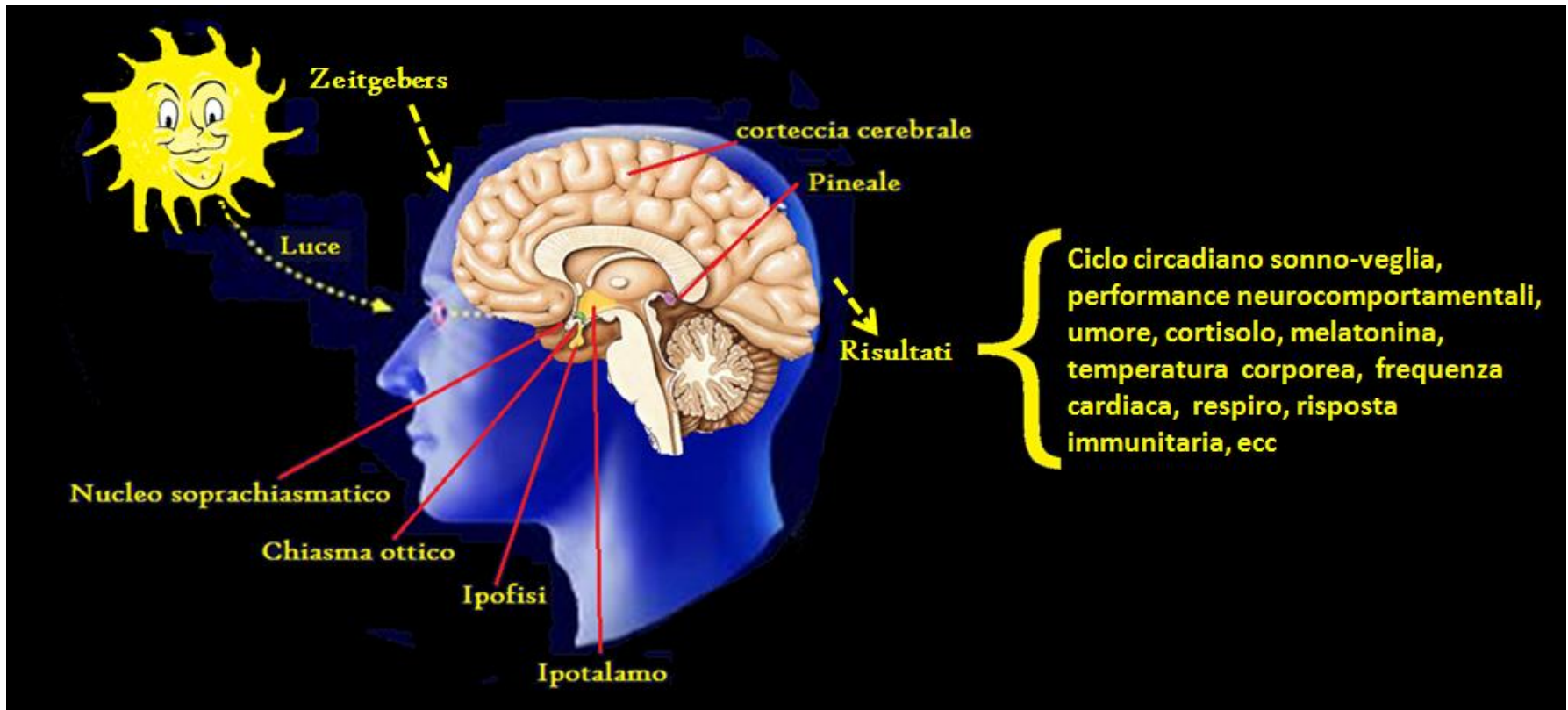
Fig. 12: Rappresentazione del sistema nervoso centrale (SNC) e dei principali cluster neuronali del master clock di *Drosophila melanogaster* (DN, LN_d, LN_v, LPN). Sono rappresentate inoltre le principali vie di ricezione degli stimoli luminosi (occhi composti, ocelli e organo di Hofbauer-Buchner).



Nucleo soprachiasmatico nell'uomo

Il Nucleo soprachiasmatico è programmabile? Con le frequenze di Schumann?

Omeostasi $\Leftrightarrow$ Ormoni $\Leftrightarrow$ Frequenze di Schumann?



Cosa misuriamo con EEG MEG e SQUID

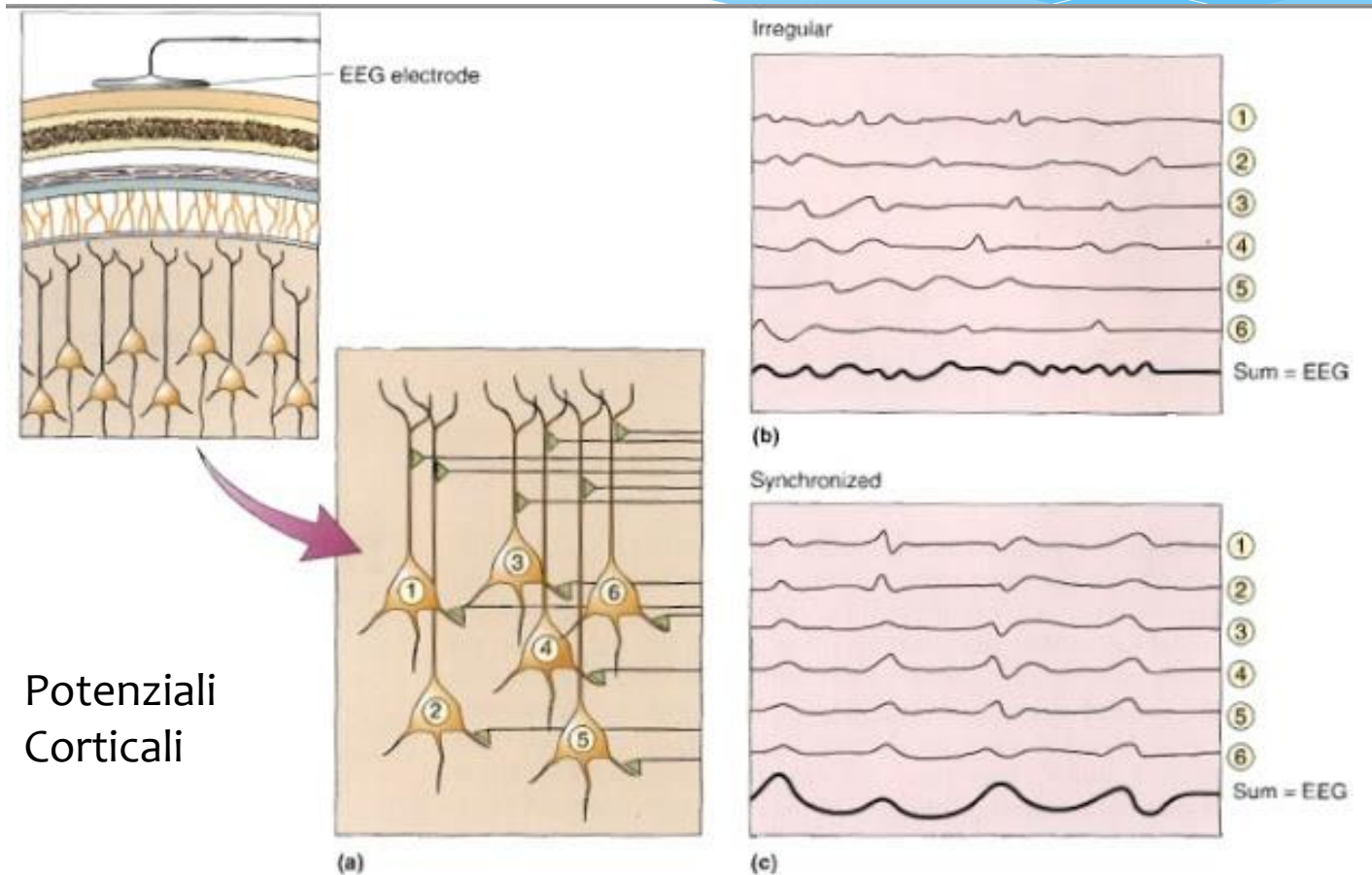


FIGURE 19.4

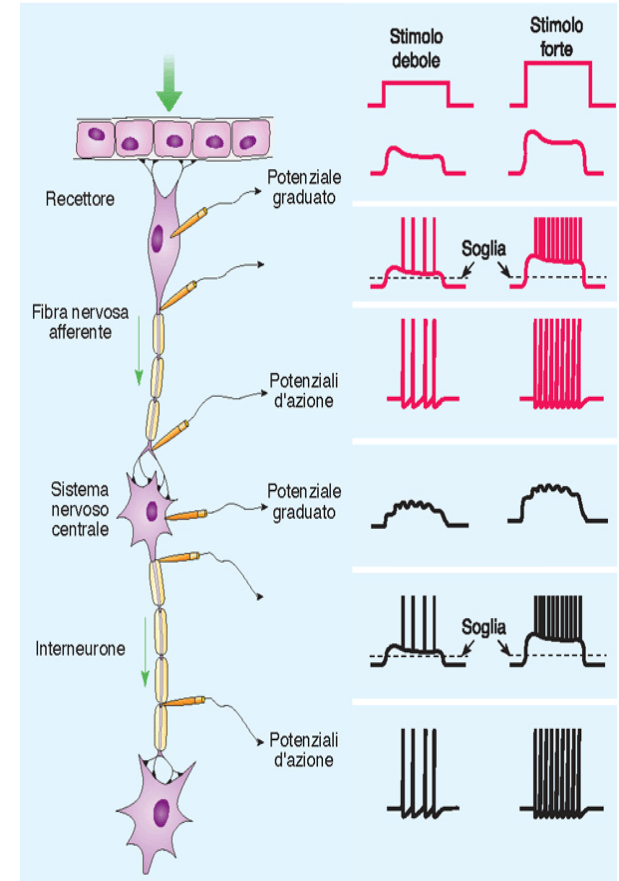
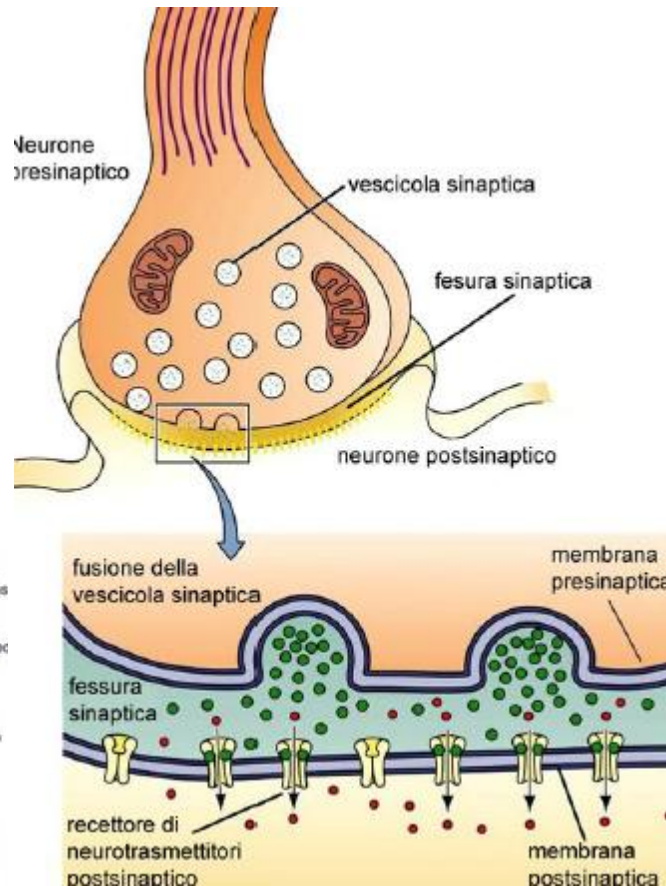
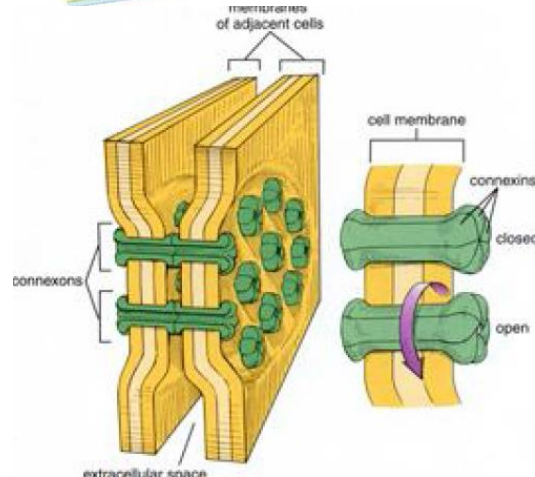
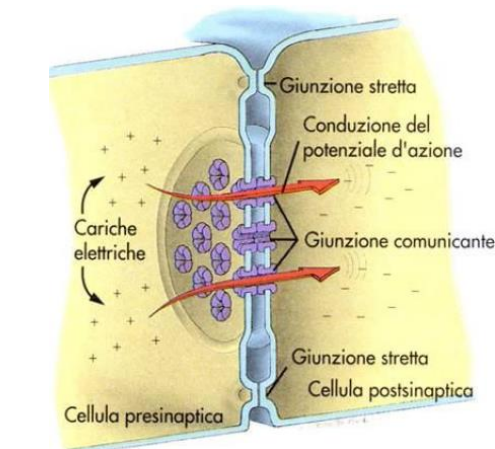
The generation of large EEG signals by synchronous activity. (a) In a population of pyramidal cells located under an EEG electrode, each neuron receives many synaptic inputs. (b) If the inputs fire at irregular intervals, the pyramidal cell responses are not synchronized, and the summed activity detected by the electrode has a small amplitude. (c) If the same number of inputs fire within a narrow time window so the pyramidal cell responses are synchronized, the resulting EEG is much larger.

Sinapsi Elettriche Bidirezionali fe

Sinapsi chimiche Direzionali fc

Intensità degli Stimoli Cambia frequenza dfe

L'aumento del Ca^{++}
Chiude il canale



Parametri fisici del sistema nervoso

Potenziale a Riposo – 70 mV

Potenziale d'Azione 150 mV

Velocità degli impulsi elettrici $v_e \cong 100$ metri /secondo

Tempo di 1 milli secondo

Permeabilità della membrana: $\text{Na}^+ = 10^{-8}$ $\text{K}^+ = 10^{-6}$ [$\mu\text{M}/\text{cm}^2$]

Differenza di potenziale sulla membrana dovuta al K^+

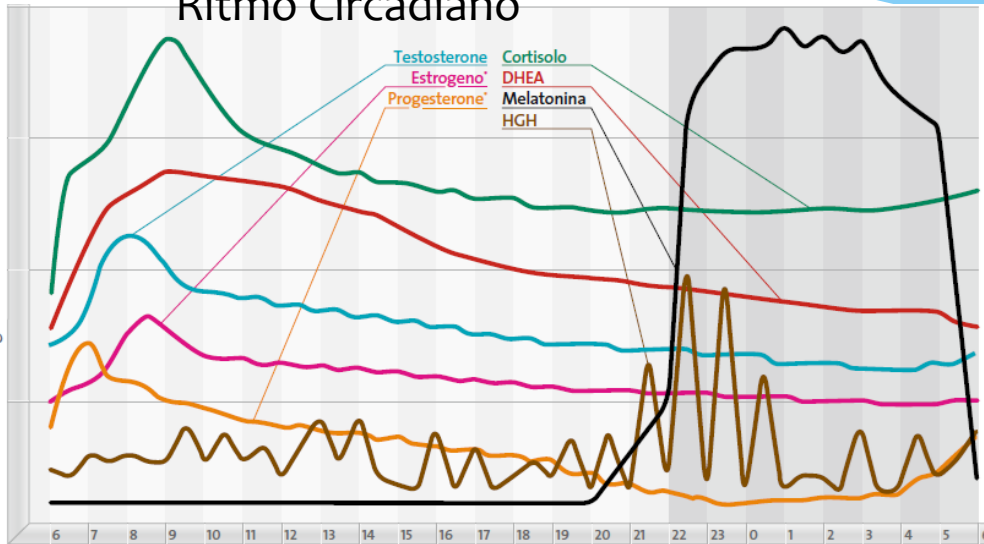
Concentrazione k^+ : esterna $4 \mu\text{M}/\text{cm}^3$ interna $155 \mu\text{M}/\text{cm}^3$

Capacità di membrana: cellula nervosa $1\mu\text{F}/\text{cm}^2$

Capacità di membrana: muscolo $10 \mu\text{F}/\text{cm}^2$

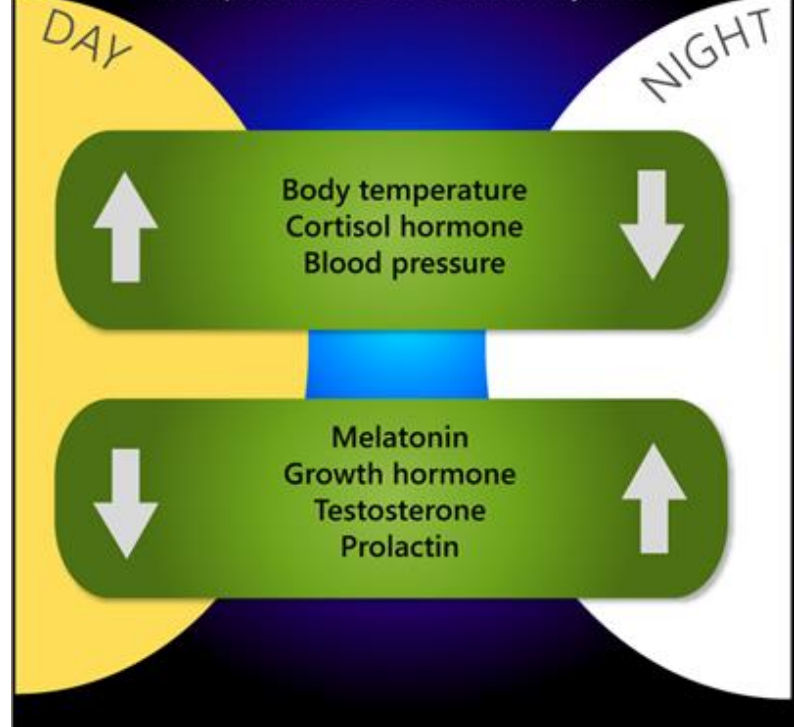
Sistema Endocrino 'Ormoni'

Ritmo Circadiano

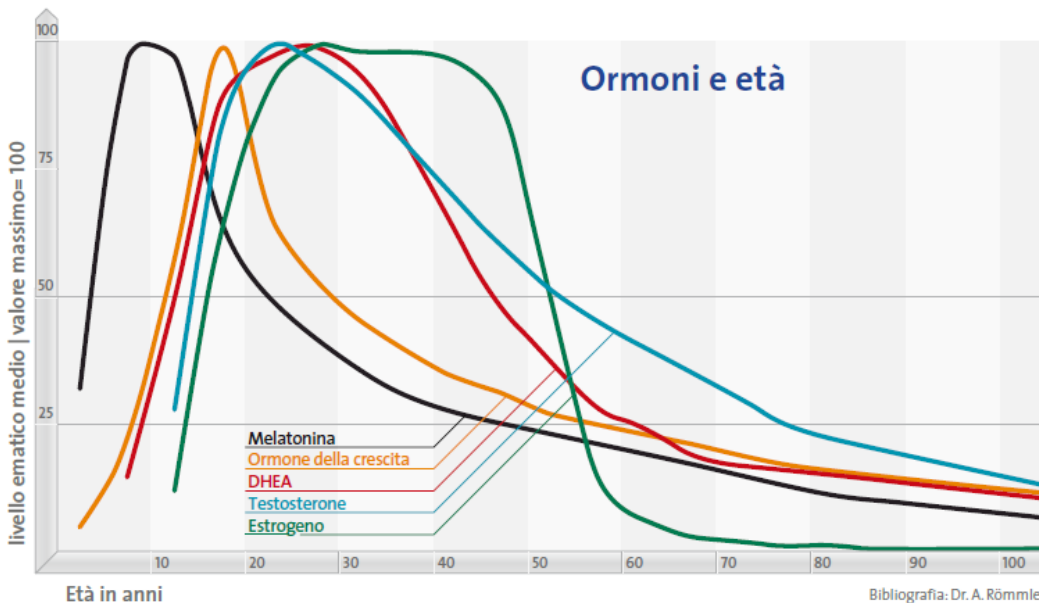


Circadian Rhythms and the Body

Different body functions rise and fall over a 24 hour period based on Circadian rhythms.



Ormoni e età



Omeostasi della Cellula Nervosa o Principio di Conservazione per la Biologia usa gli Ormoni per mantenere le frequenze del sistema nervoso vicine alla frequenza di Schumann ?

<u>Apparato</u>	<u>Ormoni</u>	<u>Funzioni</u>	<u>Frequenze</u>	<u>Apparato</u>	<u>Ormoni</u>	<u>Funzioni</u>	<u>Frequenze</u>
<u>Epifisi</u>	Melatonina	Sonno		<u>Pancreas</u>	Insulina	Grassi Zuccheri	
<u>Ipofisi</u>	GH	Crescita			Glucagone	Grassi Zuccheri	
	Prolattina	Latte			Somatostatina	Regola	
	ACTH	Surrenali		<u>Surrenali</u>	Aldosterone	Na K	
	FSH	Ovaie Testicoli			Idrocortisone	Carboidrati	
	LH	Testosterone			Androgeni	O Maschili	
	TSH	Tiroide			Estrogeni	O Femminili	
<u>Ipotalamo</u>	CRH ->	ACTH Surrenali			Progesterone	Fecondazione	
	GH RH	Crescita +		<u>Tiroide</u>	Tiroxina T4	90%	
	GH IH	Crescita -			Triiodotironina	Metabolismo	
	Gn RH	Sessualità			T3		
	M RH	Melanotropina			FT3		
	P RH	Prolattina +			FT4		
	P IH	Prolattina -					
	T RH	> FSH					

Schumann		'Frequenze" del Cervello		
		Delta	$0,1 \leq \delta \leq 3,9$	Hz
7,83	Hz	Theta	$4,0 \leq \tau \leq 7,9$	Hz
14,1	Hz	Alpha	$8,0 \leq \alpha \leq 15,9$	Hz
		Mu	$7,5 \leq \mu \leq 12,5$	Hz
		SMR	$12,5 \leq \sigma \leq 15,5$	Hz
20,3	Hz	Beta	$16, 0 \leq \beta \leq 31,9$	Hz
26,4	Hz	Beta	$16, 0 \leq \beta \leq 31,9$	Hz
32,4	Hz	Gamma	$32,0 \leq \gamma \leq 100$	Hz
38,4	Hz	Gamma	$32,0 \leq \gamma \leq 100$	Hz
44,4	Hz	Gamma	$32,0 \leq \gamma \leq 100$	Hz

$$df = f_s - f_{eeg}$$

$$\text{Azione} = S$$

$$S = \int_{t_1}^{t_2} (L(\mathbf{x}_i, \mathbf{v}_i)) dt$$

$$\delta S = 0$$

$$\Psi = \Psi \cdot e^{\alpha x} \cdot e^{-(i\omega t + \theta)} \cdot e^{(kx + \delta)}$$

Orologi: 1° Schumann 2° Sistema Nervoso 3° Sistema Ormonale

Omeostasi: [Ca, P] ormoni PTH [Na/K] ATPasi [K] insulina, aldosterone....

$$[Na]_p = 1.11 * (Na_e + K_e) / TBW - 25.6$$

Principio di Minima Azione: $\delta S = 0$

Verso una Funzione che lega i tre orologi

$(v_s)_i$ frequenza i.ma di Schumann

$$1 \leq i \leq n$$

$(v_o)_j$ frequenza correlata all'ormone j.mo

$$1 \leq j \leq m \qquad n < m$$

$$(nm_o)_j * O_j \Rightarrow k_j * (v_o)_j$$

$(nm_o)_j$ numero delle molecole dell'ormone j^{mo}

O_j ormone j^{mo}

Frontiere ?

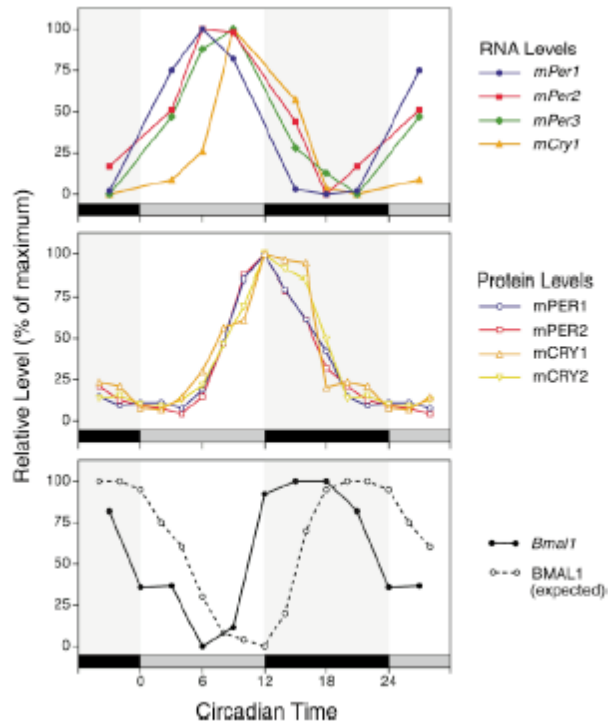
ANALISI MOLECOLARE DEI RITMI CIRCADIANI NEI MAMMIFERI

ritmi circadiani: proteine orologio, nucleo soprachiasmatico gene del topo

MOLECULAR ANALYSIS OF MAMMALIAN CIRCADIAN RHYTHMS

Steven M Reppert and David R Weaver

Annu. Rev. Physiol. 2001. 63:647–76



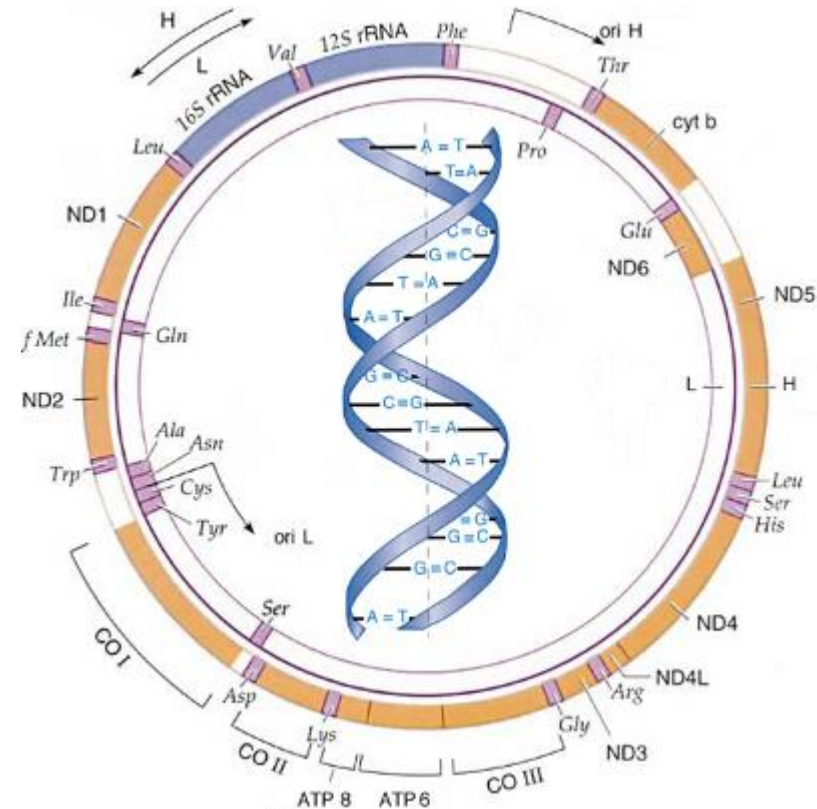
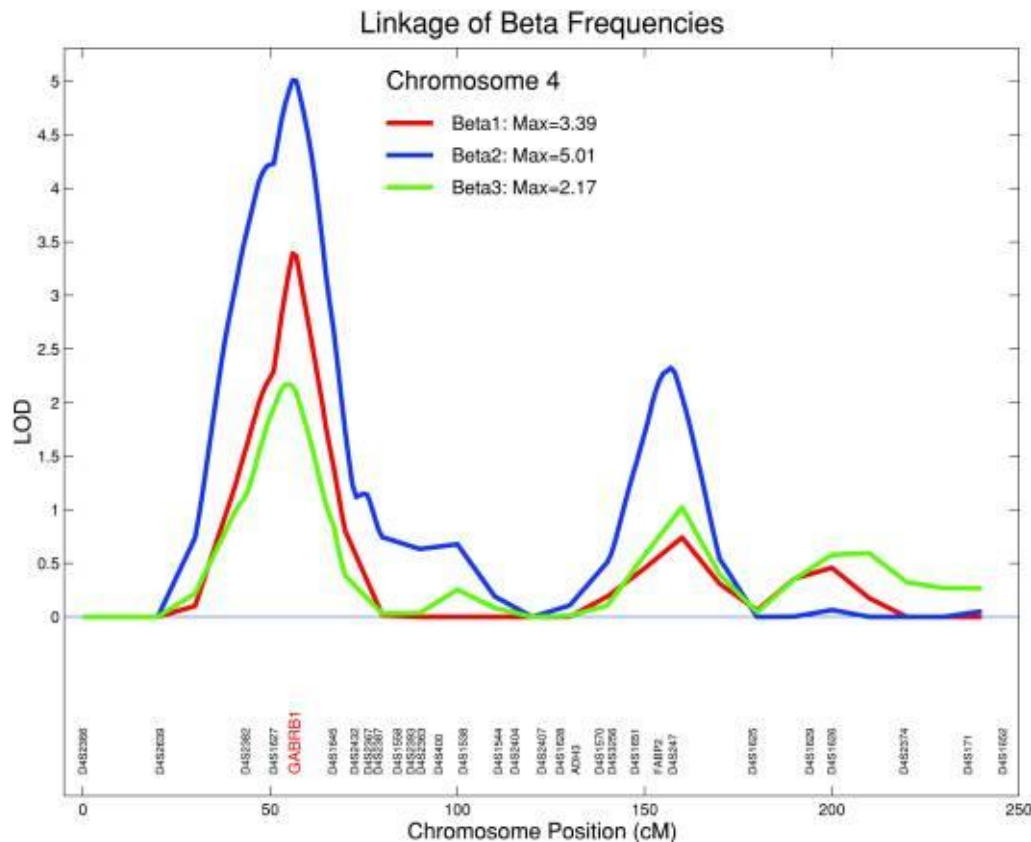
Circadian rhythms
of clock gene
expression and
clock protein levels
in the mouse
suprachiasmatic
nuclei.

**L'analisi molecolare
dei ritmi circadiani
nei MAMMIFERI**

Codici genetici cromosomi e frequenze

Proc Natl Acad Sci U S A. 2002 Mar 19; 99(6): 3729–3733.

Linkage of beta frequencies: beta 1 (12.5–16 Hz), beta 2 (16.5–20 Hz), and beta 3 (20.5–28 Hz) on chromosome 4. For all three beta bands, the maximum lod scores were at *GABRB1*, a microsatellite marker situated within a cluster of GABA_A receptor genes (beta 2, lod = 5.01; beta 1, lod = 3.39; beta 3, lod = 2.17).





Grazie per l'attenzione