

Evoluzione del sonno

Il sonno è una funzione fisiologica presente in quasi tutti gli esseri viventi, più precisamente è possibile riscontrare il meccanismo del sonno in quegli animali che abbiano un sistema nervoso centrale di una certa complessità.

Probabilmente il sonno è legato agli animali perchè questi, a differenza delle piante per esempio, consumano molta energia durante il giorno e la struttura "animale" ha maggior necessità di riposare per rigenerare queste energie perse.

Vorrei precisare che il sonno potrebbe essere inteso in diversi modi tra cui il riposo o la quiescenza (per quanto riguarda per esempio le spore batteriche) o ancora la dormienza (per quanto concerne le piante).

Durante il sonno la temperatura corporea si abbassa, i muscoli sono pressochè immobili ma l'attività cerebrale non diminuisce affatto e in più si possono distinguere diverse fasi tra cui una delle più famose è denominata REM (Rapid Eye Movemet).

Per maggiori informazioni sui meccanismi del sonno consiglio di consultare un buon libro di neurobiologia.

A tutt'oggi il sonno è ancora oggetto di studio e si è ben lungi dall'aver compreso ogni suo meccanismo. Si è potuto constatare però che una carenza di sonno può portare addirittura alla morte.

In generale dormire ha la funzione di rigenerare le energie spese durante la giornata e, di conseguenza, ricaricare l'organismo per il giorno successivo.

A seconda dei ritmi circadiani e delle abitudini vitali la funzione del sonno viene esplicata di notte (per gli animali tra cui l'uomo che vivono di giorno, diurni quindi) oppure di giorno per gli animali notturni.

Secondo l'articolo "Clues to the functions of mammalian sleep" pubblicato su Nature nel 2005 e scritto da Jerome M. Siegel, si evince che il sonno e le sue fasi dipendono da diversi fattori come la dieta, l'ambiente, l'età, la massa corporea e cerebrale.

Studi effettuati su mammiferi monotremi dimostrano che questi hanno affinità con i rettili, gli uccelli e si pensa che abbiano caratteristiche genetiche e fisiologiche simili ai mammiferi ancestrali. Siccome il sonno dipende dal metabolismo ovvero più gli animali sono piccoli di dimensioni e più hanno un metabolismo veloce, questi ultimi hanno necessità di dormire maggiormente rispetto agli animali più grandi perchè un metabolismo veloce oltre a consumare energie produce anche molti ROS (radicali dell'ossigeno) derivati dai mitocondri.

Le teorie funzionali del sonno comprendono diverse ipotesi tra cui:

TEORIE RISTORATIVE

Teorie basate sull'idea che il sonno serva per recuperare le energie, per smaltire le sostanze accumulate durante l'attività di veglia, per permettere la sintesi di molecole o composti che risulta inefficiente durante l'attività diurna.

TEORIE ADATTATIVE

Teorie basate sul fatto che il sonno possa essere un comportamento ancestrale utile per sfuggire ai predatori e per evitare di spendere energie inutili. L'immobilità del tono muscolare durante il sonno potrebbe essere stata selezionata perchè proteggeva l'animale dalla vista dei predatori.

TEORIE DELL'APPRENDIMENTO E DEL SOGNO

Teorie basate sull'ipotesi che il sonno serva per sistemare i ricordi appresi durante il giorno, per sviluppare i sentimenti e l'umore. Secondo tale teoria i sogni sarebbero le manifestazioni di un epifenomeno dovuto al fatto che durante il sonno

i neuroni e le sinapsi si riorganizzano eliminando le connessioni superflue e consolidando quelle ritenute più importanti.

I mammiferi marini, tra cui in particolare i delfini, dormono unilateralmente cioè con un solo emisfero in quanto fin dalla nascita questi animali devono sempre muoversi per evitare gli ostacoli e per respirare e quindi vivere nell'ambiente acquatico.

Specializzazioni molto spinte del sonno possono essere secondo me tre fenomeni particolari che sono noti in natura ovvero l'ibernazione, il letargo e la quiescenza (o dormienza).

Nel primo caso a causa delle condizioni ambientali stringenti e alquanto difficili per la vita, gli animali (soprattutto pesci e anfibi che vivono in habitat molto freddi) producono una proteina particolare in grado di ibernare i loro corpi sia fisiologicamente che anatomicamente.

Questo è un processo reversibile dipendente dalla temperatura circostante.

ANIMALE	CLASSE	HABITAT	NUTRIMENTO	ORE	% giornaliera
Pipistrello	mammifero	aria	insetti	19,9	82,9
Armadillo	mammifero	terra	insetti	18,1	75,4
Opossum	mammifero	terra	vegetali / insetti	18	75,0
Pitone	rettile	terra	carnivoro	18	75,0
Scimmia "gufo"	mammifero	terra	vegetali	17	70,8
Uomo (infante)	mammifero	terra	onnivoro	16	66,7
Tigre	mammifero	terra	carnivoro	15,8	65,8
Toporagno	mammifero	terra	insetti	15,8	65,8
Scoiattolo	mammifero	terra	vegetali	14,9	62,1
Rospo	anfibo	aria / acqua	insetti	14,6	60,8
Furetto	mammifero	terra	carnivoro	14,5	60,4
Bradipo	mammifero	terra	vegetali	14,4	60,0
Castoro	mammifero	terra / acqua	vegetali	14,3	59,6
Criceto	mammifero	terra	vegetali	14,3	59,6
Ornitorinco	mammifero	terra / acqua	crostacei	14	58,3
Leone	mammifero	terra	carnivoro	13,5	56,3
Gerbillo	mammifero	terra	vegetali	13,1	54,6
Ratto	mammifero	terra	vegetali	12,6	52,5
Gatto	mammifero	terra	carnivoro	12,1	50,4
Volpe artica	mammifero	terra	carnivoro	12,1	50,4
Ghepardo	mammifero	terra	carnivoro	12,1	50,4
Topo	mammifero	terra	vegetali	12,1	50,4
Scimmia Rhesus	mammifero	terra	vegetali	11,8	49,2
Coniglio	mammifero	terra	vegetali	11,4	47,5
Giaguaro	mammifero	terra	carnivoro	10,8	45,0
Anatra	uccello	aria	vegetali	10,8	45,0
Cane	mammifero	terra	carnivoro	10,6	44,2
Delfino	mammifero	acqua	pesce	10,4	43,3
Talpa	mammifero	terra	vegetali / insetti	10,3	42,9
Echidna	mammifero	terra	insetti	10,3	42,9
Babbuino	mammifero	terra	vegetali	10,3	42,9
Istrice	mammifero	terra	vegetali / insetti	10,1	42,1
Scimmia scoiattolo	mammifero	terra	vegetali	9,9	41,3
Scimpanze	mammifero	terra	vegetali	9,7	40,4
Porcellino d'india	mammifero	terra	vegetali	9,4	39,2
Uomo (adulto)	mammifero	terra	onnivoro	8	33,3
Maiale	mammifero	terra	vegetali	7,8	32,5
Pesce	pesce	acqua	pesce	7	29,2
Foca	mammifero	terra / acqua	pesce	6,2	25,8
Uomo (anziano)	mammifero	terra	onnivoro	5,5	22,9
Capra	mammifero	terra	vegetali	5,3	22,1
Mucca	mammifero	terra	vegetali	3,9	16,3
Elefante asiatico	mammifero	terra	vegetali	3,9	16,3
Pecora	mammifero	terra	vegetali	3,8	15,8

Elefante africano	mammifero	terra	vegetali	3,3	13,8
Asino	mammifero	terra	vegetali	3,1	12,9
Cavallo	mammifero	terra	vegetali	2,9	12,1
Giraffa	mammifero	terra	vegetali	1,9	7,9

Nel letargo invece gli animali per superare le condizioni ambientali poco favorevoli diminuiscono notevolmente le loro funzioni fisiologiche in modo che assumendo un determinato ammontare di nutrimento prima dell'entrata in letargo, questi possano sopravvivere e superare i periodi sfavorevoli. Quando la temperatura e il clima del loro habitat si fa più favorevole allora escono dal letargo per riprendere normalmente le loro funzioni vitali.

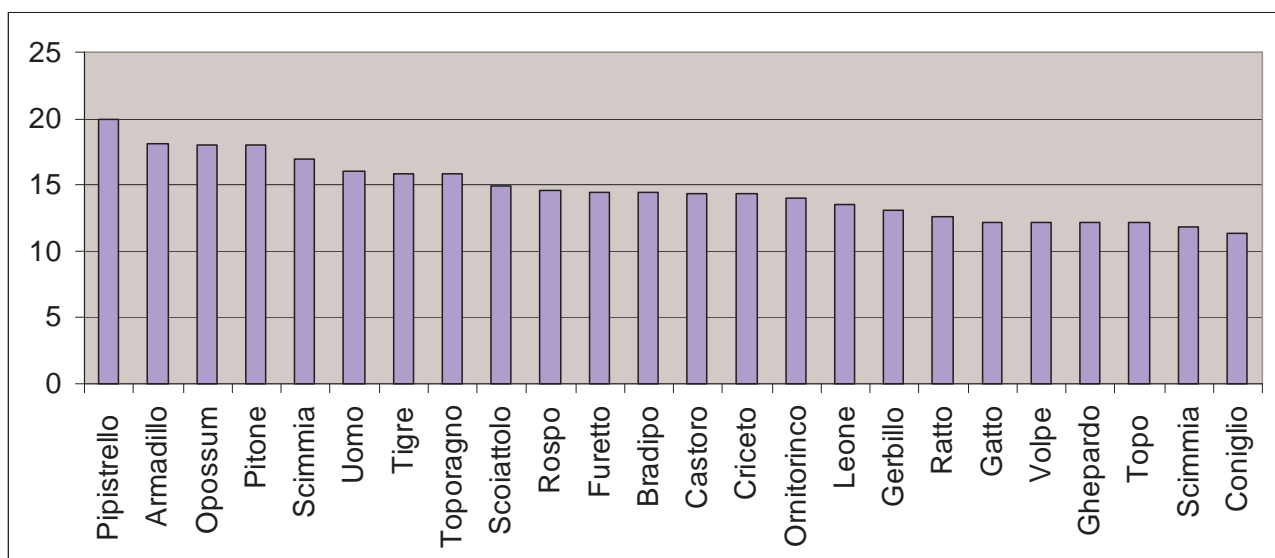
Infine anche le piante (alcune specie) possiedono un loro ciclo di sonno-veglia determinato dall'alternarsi delle stagioni. Alcune piante caducifoglie per esempio con l'avvicinarsi della stagione autunnale e invernale perdono le foglie (e quindi sospendono la loro attività fisiologica fotosintetica) per entrare in uno stato di quiescenza che permette a loro di superare queste condizioni.

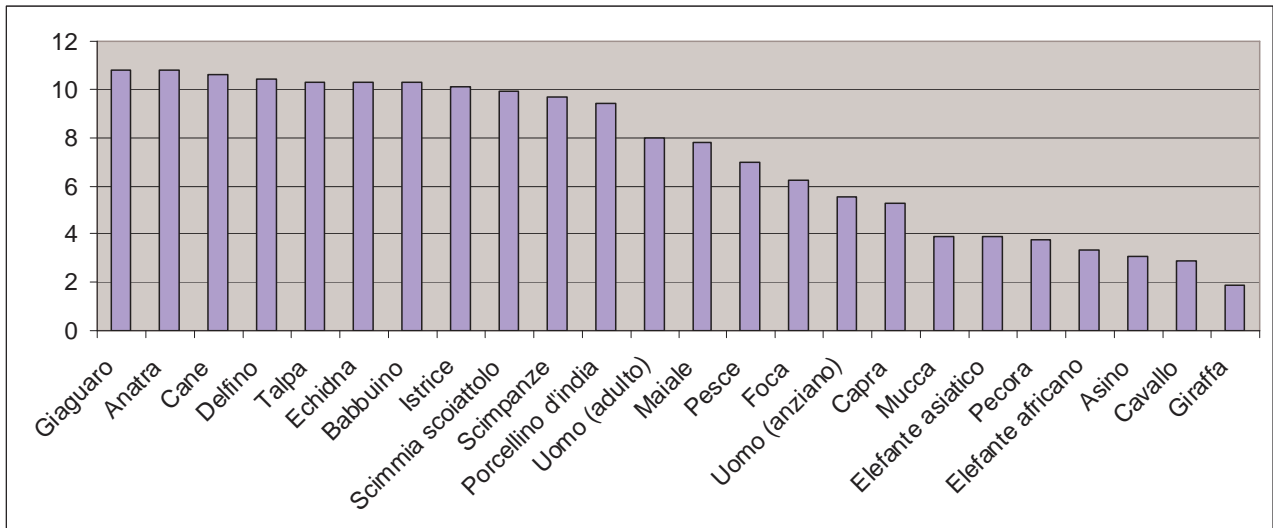
La dormienza delle piante è regolata dalla luce e dalla sintesi di speciali sostanze fotosensibili (fotoperiodo).

Il sonno e' un meccanismo evolutivo presente fin dai procarioti difatti i batteri quando si trovano in un ambiente con condizioni restrittive tendono a formare spore. Queste costituiscono uno stato di quiescenza, un antico letargo

nell'attesa che le condizioni ambientali tornino ottimali per permettere la sopravvivenza e la vita di questi microrganismi.

Col passare del tempo e con l'evoluzione della vita, il sonno e' diventato un funzione fisiologica importante atta ad ottimizzare l'utilizzo dell'energia per il sostentamento dell'organismo.



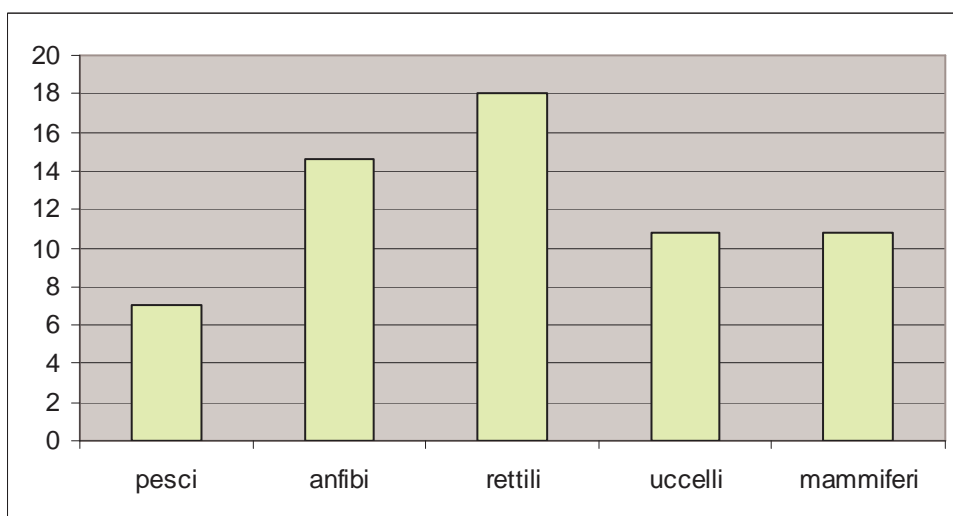


TAB. 1

La tabella 1 mostra il tempo, misurato in ore, che un determinato animale impiega per dormire: dal pipistrello con le sue 19 ore giornaliere alla giraffa con le sue sole 2 ore giornaliere dedicate al sonno. Rispettivamente, il pipistrello ha un metabolismo molto veloce, impiega molte energie per volare e si ciba di insetti e frutti mentre la giraffa ha un metabolismo più lento e si ciba solo di vegetali inoltre per dormire assume una posizione particolare che può risultare pericolosa in caso di attacco da parte dei predatori e quindi queste possono essere alcune delle ragioni della diversa varietà del tempo impiegato per dormire dei vari animali.

In base ai dati forniti è possibile notare come, nella tabella 2, la durata del sonno sembra aumentare dai pesci ai rettili per poi diminuire e mantenersi costante in uccelli e mammiferi. Stilando una classifica crescente a seconda della classe abbiamo:

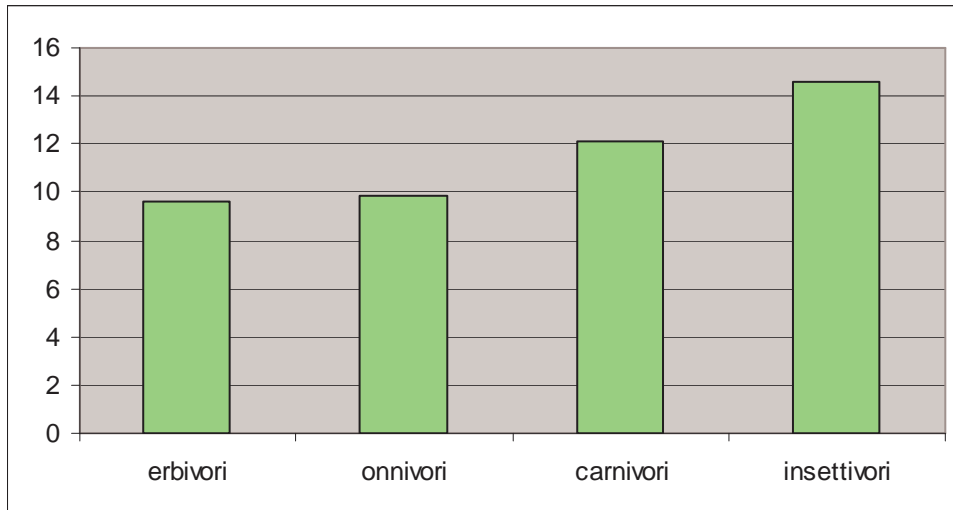
- 1) pesci
- 2) uccelli
- 3) mammiferi
- 4) anfibi
- 5) rettili



TAB. 2

Nella tabella 3 sono messi in relazione le quantità temporali dedicate al sonno con la dieta di determinati animali e la classifica che ne segue è così composta (ordine crescente):

- 1) erbivori
- 2) onnivori
- 3) carnivori
- 4) insettivori

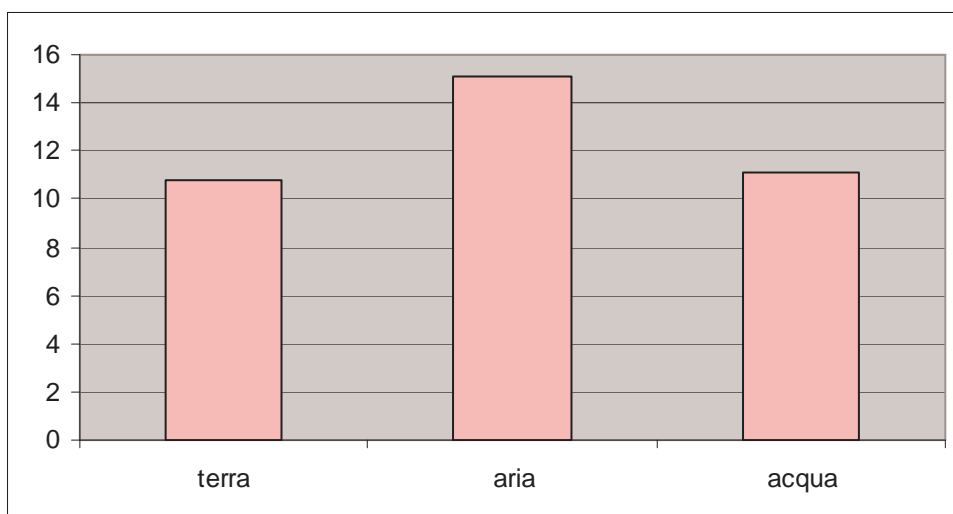


TAB. 3

Infine grazie alla tabella 4 è possibile notare come l'habitat degli animali influenzi la quantità di tempo dedicata al sonno (ordine crescente):

- 1) terra
- 2) acqua
- 3) aria

Probabilmente gli animali che volano (uccelli) impiegano più tempo per dormire per via del loro metabolismo e per il fatto che il volo necessita di molte energie che devono essere reintegrate proprio con il sonno e questo è possibile anche perché gli uccelli nidificando sugli alberi sono al riparo da molti predatori terrestri e marini.



TAB. 4

Il sonno è una funzione fisiologia ancora poco compresa ma grazie a discipline quali le neuroscienze e l'etologia sarà possibile chiarire al meglio le sue funzioni e la sua importanza.

Ringraziamenti e referenze:

- *Clues to the functions of mammalian sleep* – Jerome M. Siegel – 2005
- *Recent functional theories of sleep and dreaming* – Nick Milton – Nov 1994
- *Mammalian sleep* – Harold Zepelin, Jerome M. Siegel, Irene Tobler
- www.sleephomepages.org
- *How much do Animals Sleep?* – <http://faculty.washington.edu>

© Samuele Venturini