

Scienze

E dalla luce generò ogni cosa, anche la capacità di vederla

L'Istituto superiore di Scienze religiose Ecclesia Mater e il servizio nazionale per il Progetto culturale della Cei promuovono un incontro pubblico sul tema: "Quel che i biologi pensano della luce". Il dibattito si tiene domani alle 17.30 alla Pontificia Università Lateranense con la presenza di Carlo Cirotto dell'Università di Perugia (del quale anticipiamo una sintesi della relazione) e Giandomenico Boffi dell'Università degli Studi Internazionali di Roma. Il 2015 è stato dichiarato dall'Onu Anno internazionale della luce e delle tecnologie basate sulla luce. Partendo dalle straordinarie "tecniche" naturali di utilizzo della luce che si nascondono dietro ogni manifestazione della vita fin dai primordi, l'iniziativa intende promuovere la sensibilità sull'importanza di opzioni tecnologiche capaci di promuovere uno sviluppo sostenibile fornendo soluzioni a sfide globali nell'ambito dell'energia, dell'industria, dell'educazione, dell'agricoltura e della sanità. Non a caso le ricerche sui led a luce blu hanno portato all'assegnazione del Nobel per la fisica dello scorso anno.

CARLO CIROTTI

«La luce? Ne penso un gran bene». Così risponderebbe senza esitazione ogni biologo se gli fosse richiesto un parere sulla luce. Il perché è, letteralmente, sotto gli occhi di tutti. Basta guardarsi intorno. La totalità degli esseri viventi sufficientemente grandi da essere visibili a occhio nudo e moltissimi di quelli microscopici devono alla luce la loro stessa esistenza. Dalla luce infatti proviene l'energia che li fa rimanere vivi e attraverso la luce giungono anche quei segnali che partono dal mondo circostante, senza i quali è impossibile cogliere le opportunità ed evitare i pericoli. È una lunga storia quella dei rapporti luce-vita. Bisogna viaggiare a ritroso nel tempo per quasi tre miliardi e mezzo di anni per coglierne le origini in alcuni tipi di batteri i quali, per primi, avevano scoperto il modo di

sfruttare l'energia luminosa a scopo alimentare: un tipo assai primordiale di "fotosintesi". Un prodotto di questa complessa operazione chimica è l'ossigeno, che da quei tempi lontani iniziò a essere liberato nell'atmosfera, prima dai batteri, poi dalle alghe verdi. Fu così che, molecola dopo molecola e bollicina dopo bollicina, dopo un miliardo e mezzo di anni questo gas raggiunse, nell'atmosfera, il livello attuale. L'ossigeno che respiriamo e che ci mantiene vivi deriva, allora, dall'attività delle alghe verdi e delle piante che, con il processo della fotosintesi, hanno sfruttato (e sfruttano tuttora) la luce solare per produrlo.

In questa attività frenetica, l'ossigeno non è che uno dei prodotti di una catena di reazioni chimiche che porta alla sintesi di molecole commestibili (come zuccheri, amido, cellulosa ecc.) necessarie a far sopravvivere anche quegli organismi che sono incapaci di trarre alimento diretto dalla luce solare. Noi uomini siamo tra questi. Respiro e alimentazione sono i doni preziosissimi che ogni giorno la luce ci fa. Sono trascorsi appena pochi mesi da quando si è imposta all'attenzione degli studiosi la notizia di una scoperta veramente interessante. In alcuni semplici organismi acquatici costituiti da una sola cellula (dinoflagellati) si è visto che le strutture direttamente coinvolte nelle operazioni di alimentazione

e di respirazione ("plastidi" e "mitocondri") sono anche all'origine di altre strutture complesse, simili a piccoli occhi, che permettono alla cellula di captare i segnali luminosi che vengono dal mondo circostante. La luce, che ha plasmato gli organuli della respirazione e dell'alimentazione è stata anche promotrice della loro incredibile trasformazione in strutture visive. Per molti e plausibili motivi non è pensabile che il "vedere" di quegli occhi primordiali sia analogo a ciò che intendiamo oggi con questo termine. La luce viene certamente individuata, ma la vista è tutt'altra cosa. Esistono requisiti di dimensione e di complessità strutturale perché si possa sviluppare un vero occhio capace di captare



La storia dei rapporti fra il sole e la vita parte dai batteri che miliardi di anni fa sfruttarono l'energia luminosa a scopo alimentare

immagini. Tali condizioni furono soddisfatte durante il periodo Cambriano quando, tra 543 e 538 milioni di anni fa, cioè in soli cinque milioni di anni, la vita sulla

terra si trasformò completamente. Non è un caso che quel periodo sia chiamato «esplosione del Cambriano». Il numero e la varietà delle specie aumentò a dismisura; gli animali, in particolare, divennero più grandi, più duri e più ingegnosi. Avevano occhi composti, sgarrianti e sfaccettati (simili a quelli degli attuali insetti), ben strutturati e assemblati secondo un piano particolare che non si sarebbe mai più ripresentato nella successiva evoluzione della vita. La comparsa del modello oculare dei vertebrati, e quindi anche nostro, avvenne circa ottantacinque milioni di anni dopo l'esplosione del Cambriano e introdusse un'innovazione ottica tanto profonda da poter essere considerata una vera e propria reinvenzione del modo di vedere. Gli occhi composti, normale dotazione degli animali del Cambriano, infatti, non erano in grado di fornire dettagli precisi e immagini chiare a grande distanza; l'occhio dei vertebrati è, invece, perfetto per tutti e due gli scopi. Numerosi campi della ricerca scientifica, dalla paleontologia alla genetica, dall'ottica alla neurologia hanno contribuito non poco a chiarire la ricca preistoria dell'occhio. Senza di loro la comparsa e la ricomparsa di questo organo - avvenuta più di quaranta volte nel corso dell'intera evoluzione - sarebbe pressoché inspiegabile.

© RIPRODUZIONE RISERVATA