



Emissione di biofotoni dalle piante: un contributo alla comprensione della segnalazione delle piante

Publicato da NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL (2018)

L'intrigante scoperta che tutti i sistemi viventi emettono continuamente fotoni endogeni ultradeboli ha ispirato numerosi ricercatori a considerare il potenziale di informazione dei fotoni biologici come vettori di comunicazione inter e intracellulare. Nel 1923, Alexander Gurwitsch osservò per la prima volta che un "campo morfogenetico" sotto forma di luce ultravioletta era coinvolto nella regolazione della divisione cellulare delle piante. Nell'ultimo mezzo secolo, lo sviluppo di tecnologie di rilevamento dei fotoni sempre più sensibili ha rivelato che una varietà di cellule vegetali, animali e umane emettono continuamente una fotoemissione a bassa intensità, che riflette lo stato di salute dell'organismo. Le cellule ferite, stressate e malate tendono a emettere più luce di quelle sane. È stato anche suggerito che l'emissione e il riassorbimento di fotoni nelle piante a foglia verde possono fornire un processo di feedback comunicativo dinamico. Tutte queste osservazioni e congetture teoriche dipendono da un effettivo emettitore di fotoni e gli emettitori primari delle piante sono le molecole di clorofilla. In questa ricerca, vengono fornite prove a sostegno dei recenti risultati della ricerca secondo cui la segnalazione biofotonica nelle foglie delle piante ferite viene soppressa quando si trova in un ambiente carente di ossigeno. Questa nuova ricerca contribuisce al corpo della ricerca sulla luminescenza indotta da ferite vegetali e fornisce una nuova metodologia per misurare questo fenomeno di segnalazione in vivo in condizioni sia aerobiche che anaerobiche.

La presente tesi è stata ispirata dagli aspetti bio-informativi della fotoemissione biologica. Sembra che sia giunto il momento di considerare un ruolo più importante della bioinformazione fotonica, al posto delle ricerche condotte fino ad oggi. Da questa prospettiva espansiva, le informazioni biologiche sono di natura maggiormente fotoelettrochimica. Ciò ha portato il ricercatore alla domanda: "La luce può essere un potenziale canale di comunicazione per le informazioni biologiche?" Se sì, "quali sono i potenziali stimolanti esogeni dell'emissione di biofotoni? Quali sono i "trasportatori" risultanti (emettitori, trasmettitori) della fotoemissione biologica nelle piante e nell'uomo?" "Ci sono nuove tecniche sperimentali in grado di gettare nuova 'luce' in questo

entusiasmante campo di ricerca? I primi esperimenti esplorativi dell'autore hanno studiato l'UPE di esseri umani e piante come riportato in letteratura.

Il termine "biofotone", coniato da Popp, si riferisce intenzionalmente a questo aspetto "biofisico" della luce biologica. Anche Popp considerava il "campo fotonico come un regolatore per l'eccitazione della materia biologica" (Popp, 2003a, p. 389). Allo stesso modo, Rubik (2002) ha visto lo "stato di vita [come] un complesso sistema di regolazione dinamico multilivello informato e informatore" [dove] "come parte della regolazione biologica e del mantenimento dell'omeodinamica, cellule e tessuti possono impegnarsi in un campo EM [elettromagnetico] di continuo rilevamento e scambio di informazioni" (p. 713). Pertanto, questa teoria vede il "campo fotonico nei sistemi viventi come il regolatore dell'eccitazione della materia biologica" (Popp, 2003a, p. 389).

I sistemi viventi sono sistemi aperti, lontani dall'equilibrio, esibiscono una termodinamica irreversibile ed esistono in un "equilibrio fluido" (Bertalanffy). Scambiano "energia e informazioni, principalmente attraverso l'interazione elettromagnetica con l'ambiente. Il flusso di materia che viene dissipato durante il ciclo di vita interagisce principalmente tramite campi elettromagnetici" (Schwabl & Klima, 2005, pp. 86–87). Arquilla e Ronfeldt presentano questa visione come informazione e materia fisica in cui l'informazione "è una proprietà fisica incorporata di tutti gli oggetti che mostrano una struttura organizzativa... [applicabile] alle zolle di sporco così come ai filamenti di DNA" (Arquilla & Ronfeldt, 1997, p. 148). Riassumendo: Le opinioni sull'informazione come messaggio e mezzo persistono, ma sono radicate nell'idea che tutta la materia e l'energia nell'universo non sono solo basate sull'informazione, ma sono progettate per elaborarle e trasmetterle. L'informazione è il motore principale. Sia l'ordine che il caos dipendono da esso. (pag. 149) Le piante hanno sviluppato una varietà di mezzi per percepire e adattarsi al loro ambiente. Un campo relativamente nuovo della "neurobiologia vegetale" vede le piante come "organismi di elaborazione delle informazioni con una comunicazione complessa in tutta la singola pianta" ("Laboratorio internazionale di neurobiologia vegetale", n.d.). Creath (2008) e Creath & Schwartz (2005) hanno ipotizzato che l'emissione di biofotoni e il successivo riassorbimento da parte delle foglie delle piante localizzate creino in effetti un circuito di feedback positivo in cui è possibile trasferire energia e bioinformazione. Le piante emettono luce anche in risposta a ferite e stress.

Clicca sui seguenti link per saperne di più:

- [Biophoton emission in a squeezed state from a sample of *Parmelia tinctorum* \(2004\)](#)
- [Detection of Plant Volatiles after Leaf Wounding and Darkening by Proton Transfer Reaction "Time-of-Flight" Mass Spectrometry \(PTR-TOF\) \(2011\)](#)
- [Leaf wound induced ultraweak photon emission is suppressed under anoxic stress: Observations of *Spathiphyllum* under aerobic and anaerobic conditions using novel in vivo methodology \(2018\)](#)