

Attività di ricerca

La mia attività di ricerca si concentra sulla fisiologia molecolare delle risposte agli stress abiotici negli organismi fotosintetici, in particolare piante superiori, muschi e alghe unicellulari, risposte che permettono di contrastare condizioni ambientali avverse.

Durante l'evoluzione, le piante hanno sviluppato meccanismi per far fronte e adattarsi ai diversi tipi di stress ambientale. La maggior parte delle piante vascolari ha evoluto adattamenti anatomici quali: i tessuti vascolari, il sistema radicale, la presenza di cuticola e lignina, il controllo stomatico e "circuiti" complessi e altamente integrati a livello organismale. Invece, le piante meno evolute hanno una struttura anatomica molto semplice e i meccanismi fondamentali per la resistenza allo stress ambientale si localizzano a livello subcellulare.

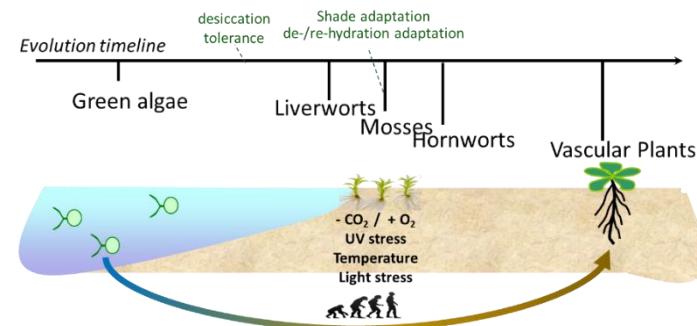
Fondamentale per la mia ricerca è stato ed è un organismo modello meno evoluto: il muschio, *Physcomitrella patens*.

I muschi, dal punto di vista evolutivo, si collocano tra le alghe verdi e le piante superiori: sono stati i primi organismi ad emergere dall'acqua all'ambiente terrestre, quest'ultimo caratterizzato da condizioni più stressanti quali aumento dei livelli di ossigeno, diminuzione della disponibilità di acqua, forma di vita sessile, stress da UV ed eccesso di luce. Così, attraverso la duplicazione genica, i muschi hanno sviluppato nuove funzioni per far fronte a queste nuove condizioni ambientali.

Uno degli obiettivi della mia ricerca è utilizzare *P. patens* allo scopo di studiare i meccanismi molecolari del processo fotosintetico e della fotoprotezione e identificare i geni responsabili della resistenza agli stress abiotici; una volta identificati, tali geni verranno espressi in specie coltivate e verrà analizzato il loro effetto sulla resistenza allo stress e sulla produttività generale.

L'approccio alla ricerca è multidisciplinare in quanto fa ricorso a varie discipline e fa uso di approcci analitici combinati che includono biologia molecolare, fisiologia, biochimica e biofisica. La scala di studio è ampia: si passa da complessi pigmento-proteina isolati ad organelli, cellule intatte e organismi.

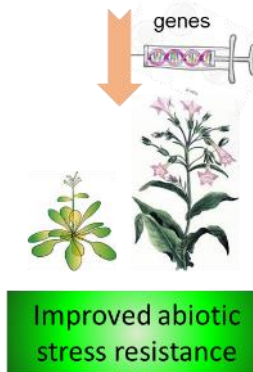
I sistemi biologici attualmente impiegati per questa ricerca comprendono: *A. thaliana*, *N. tabacum*, *S. lycopersicum*, *P. patens*.



Scheme dell'evoluzione delle piante



Reverse genetic
Relatively easy



Schema per l'individuazione di geni coinvolti nella risposta agli stress abiotici nel muschio *P. patens*. i) Identificazione di geni coinvolti nella risposta a stress abiotici attraverso metodi bio-informatici e letteratura; ii) "validazione" del coinvolgimento di questi geni nella resistenza agli stress abiotici attraverso la creazione di linee knock out di *P. patens*; iii) inserimento dei geni di *P. patens* in specie modello di piante superiori (come *A. thaliana*) e piante coltivate (come *N. tabacum*, *S. lycopersicum*, etc) con conseguente analisi fenotipica di aumentata resistenza allo stress e produttività sia in laboratorio che in campo.