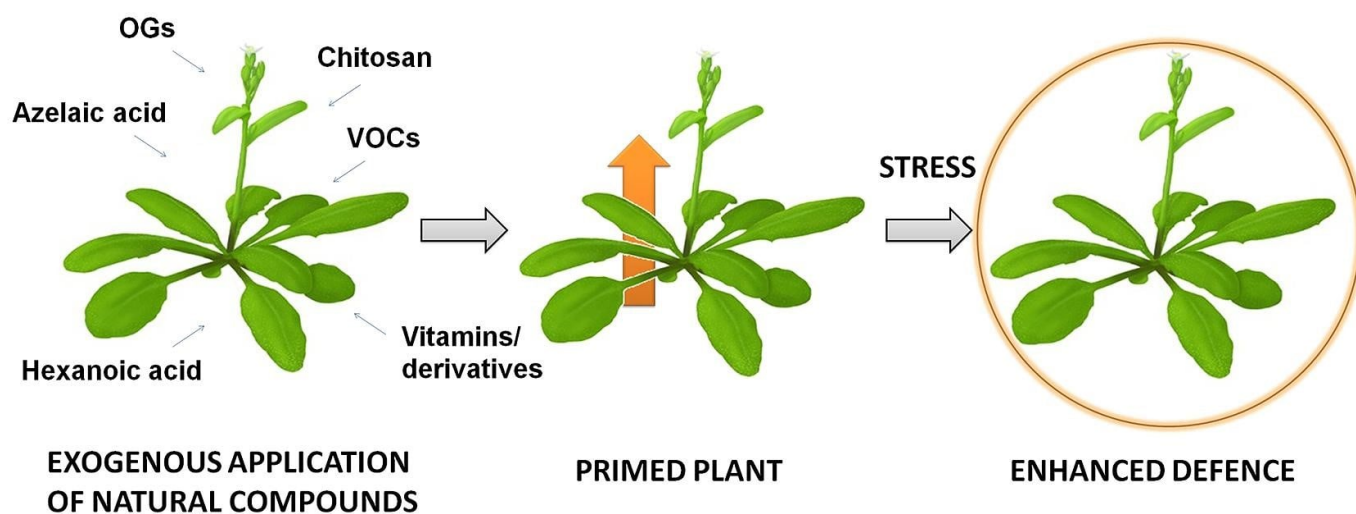


Focus

Il priming, per indurre le cellule delle piante a "ricordare" lo stress e fronteggiare nuovi eventi

Molecole naturali, anche in assenza di un patogeno, sono in grado di innescare cambiamenti fisiologici e genetici nei tessuti vegetali e innalzare così le difese



Fonte: Aranega-Bou et al. 2014. *Frontiers in Plant Science*. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00488>.

Data: 22 Jul 2020

Le piante, durante tutto il ciclo vitale, sono soggette ad una serie di stimoli esterni, che influenzano la crescita e lo sviluppo, e che vengono tipicamente suddivisi in stress biotici (es: insetti erbivori, virus, batteri, funghi) e stress abiotici (es: temperatura, carenza idrica). Non essendo in grado di attuare i meccanismi di fuga tipici degli animali, le piante devono necessariamente adattarsi alle mutevoli condizioni ambientali nel posto in cui si trovano, sviluppando efficaci strategie di difesa. Tra queste, sono stati individuati sofisticati e specifici meccanismi di resistenza, indotta (RI) dalla presenza di molecole del patogeno che fungono da elicitòri della risposta di difesa.

Queste molecole naturali, anche in assenza del patogeno, sono in grado di innescare (*priming* in inglese) cambiamenti fisiologici e genetici nei tessuti vegetali, che innalzano le barriere di difesa. Tra le caratteristiche più interessanti si annovera l'effetto sistemico del *priming*: uno stimolo applicato localmente, ad esempio su una foglia, si propaga in tutta la pianta inducendo una risposta di resistenza anche in tessuti lontani. Un'altra interessante caratteristica è che l'effetto di *priming* dura nel tempo e rende la pianta più pronta a fronteggiare successive ondate dello stress. Il *priming*, dunque, induce una vera e propria "memoria" fisiologica nelle cellule che "ricordano" lo stress e si predispongono a fronteggiare nuovi eventi.

Le piante “innescate” raggiungono uno stato di allerta che determina una potenziata capacità di percepire gli stimoli esterni ed un’amplificazione dei livelli delle molecole che fungono da segnale nella risposta agli stress. Il meccanismo presenta analogie e similarità con quello indotto negli animali dalla paura: si alzano i livelli di adrenalina che induce una maggiore attenzione ed allerta predisponendo l’animale agli imminenti pericoli.

Il priming può essere effettuato in tutti gli organi e tessuti delle piante (radici, foglie, fusti) impiegando un’ampia serie di composti di sintesi, molecole naturali e composti organici volatili (VOC), definiti attivatori. Tra le molecole naturali più studiate ed efficaci si ricordano l’acido salicilico, l’acido 2,6-dicloroisonicotinico, il benzotiodiazolo, l’acido b-amminobutirrico (BABA). L’applicazione di questi composti induce un’evidente risposta di difesa più rapida e più potente ed una resistenza più forte agli stress abiotici e biotici, quando confrontata con piante non “innescate”.

Negli ultimi anni, si sono accumulate numerose evidenze che mettono in luce come l’esposizione di una singola pianta ad uno stress possa innescare la difesa non solo in quell’individuo ma anche alla sua progenie. Questi effetti, una sorta di memoria genetica, sono definiti “transgenerazionali” e si presume che si siano evoluti per massimizzare la sopravvivenza del pool genetico di un individuo, quando sia probabile che le generazioni future incontrino stress simili. La “memorizzazione” avviene attraverso un meccanismo definito epigenetico, ossia attraverso una modifica chimica reversibile del DNA, spesso metilazioni, che non varia la sequenza nucleotidica, ma che ha un profondo impatto sull’attività genica. Le risposte transgenerazionali al priming hanno importanti implicazioni per le popolazioni di piante naturali, ma rappresentano al contempo un importante opportunità di utilizzo nell’agricoltura sostenibile.

Dato che l’innescamento fornisce una resistenza di lunga durata, addirittura transgenerazionale, e ad ampio spettro agli stress, è stato suggerito che il priming della difesa delle piante possa essere un promettente approccio alternativo nella moderna gestione delle malattie, perché potrebbe fornire un meccanismo efficace per la protezione delle colture in pieno campo. Gli attivatori di piante non hanno effetti tossici diretti sull’organismo bersaglio, sono compatibili con lotta integrata e possono migliorare le tecniche di biocontrollo. L’uso di elicitori naturali o sintetici per indurre l’immunità delle piante sta diventando commercialmente attraente, in particolare perché il controllo chimico, che impiega pesticidi, si è rivelato insostenibile e indesiderabile. Esistono già importanti applicazioni industriali del priming, ad esempio in campo sementiero per il trattamento di lotti di semi commerciali per aumentare il vigore del potenziale germinativo e potenziare la risposta di difesa agli stress. Un esempio interessante è dato dal trattamento dei semi con Acido Jasmonico (JA) che conferisce alle colture in campo resistenza a lungo termine a insetti erbivori ed ad alcuni funghi patogeni, senza influenzare la crescita e lo sviluppo delle piante.

Il priming apre dunque interessanti possibilità di sviluppi coerenti con le tendenze del mercato e con l’attuale quadro normativo che punta all’uso sostenibile dei mezzi di difesa. Sviluppi sui quali porre la necessaria attenzione.



Francesco Cellini
Dirigente Alsia

AGRIFOGLIO
Periodico dell'ALSIA

Direttore Responsabile:
Reg. Tribunale di Matera n. 222 del 24-26/03/2004
ISSN 2421- 3268
ALSIA - Via Annunziatella, 64 - 75100 Matera
www.alsia.it - urp@alsia.it