

B4 - L'allergenicità crociata fra polline e frutto di melo: possibili influenze delle variazioni climatiche

S. Del Duca¹, G. Pagliarani⁴, R. Paris⁴, S. Tartarini⁴, T. Belotti³, G. Ricci³, G. Tasco¹, R. Casadio¹, N. Petrelli¹, E. E. Verderio², R. Iorio¹, D. Serafini-Fracassini¹

¹Università di Bologna, *Biologia Evoluzionistica Sperimentale*; ²Nottingham Trent University, *School of Biomedical and Natural Sciences*; ³AO-UP Sant'Orsola-Malpighi, *Dip.to di Pediatria*; ⁴Università di Bologna, *Dip.to di Colture Arboree*

L'allergenicità del polline, responsabile del drammatico aumento delle allergie respiratorie (febbre da fieno, asma bronchiale, congiuntivite allergica stagionale) è influenzata dalle variazioni climatiche derivanti da un aumento della temperatura e dall'inquinamento; tuttavia il meccanismo per il quale tale allergenicità è in aumento è poco noto ed è stato attribuito ad un aumento della quantità di polline ed alla sensibilizzazione delle vie aeree superiori dell'apparato respiratorio, mentre il meccanismo molecolare con cui le variazioni climatiche possono influenzare direttamente l'allergenicità dei granuli pollinici non è stato investigato. La sensibilizzazione può essere anche di origine alimentare, dovuta ad allergeni identificati in pollini e frutti di specie diverse, dando origine a reattività crociata. Nei frutti di melo di varie cv., di cui sono state saggiate per l'allergenicità le varie parti, sono note quattro classi di allergeni che sono state identificate usando la tecnica RT-PCR anche nel polline, in misura varia in relazione allo stadio di germinazione.

Una famiglia di enzimi, le transglutaminasi (TGasi) che determinano la modificazione post-traduzionale di proteine sia negli organismi animali che vegetali, è stata identificata sia nel citoplasma, dove modifica il citoscheletro (1), che nelle pareti del polline (2). L'attività della TGasi è risultata più intensa nel polline posto in condizioni stressanti che simulano variazioni climatiche e inquinanti ambientali (piogge acide e rame).

Nei mammiferi la transglutaminasi di tipo 2 è coinvolta nelle risposte infiammatorie auto-immuni ed è responsabile dell'aumento dell'attività della fosfolipasi A2, un fattore pro-infiammatorio (3), consentendo di ipotizzare che la TG pollinica possa avere un ruolo nella modificazione degli antigeni pollinici e/o nella transamidazione di proteine della mucosa umana.

Finanziamento: "Crossallergenicity", *Progetto Strategico d'Ateneo E.F. 2006, Università di Bologna*.

1) S. Del Duca et al. (2009) *Biochem. J.*, 418(3): 651-664.

2) S. Del Duca, D. Serafini-Fracassini (2005) *Prog Exp Tumor Res.*, 38: 223-247.

3) E.E. Verderio et al. (2005) *Prog Exp Tumor Res.*, 38: 89-114.

B4 = Stress induced morphogenic responses at different As concentrations in *Pteris vittata* roots

L.M.C. Forino, M. Ruffini Castiglione, G. Bartoli, A.C. Andreucci, F. Ruberti, A.M. Tagliasacchi
Dip.to di Biologia dell'Università di Pisa

Plants have a high level of physiological plasticity, enabling survival of a wide variety of environmental stresses. Plasticity allows plants to put in action a wide range of protective exploits, including stress induced morphogenic responses (SIMRs), observed in many plants exposed to sub-optimal environmental conditions. Tolerance can be linked to SIMRs that are an array of morphological, physiological and biochemical responses that decrease stress exposure, limit damage or facilitate repair of damaged systems (1). The aim of this study was to analyse SIMRs induced by Arsenic in *Pteris vittata* roots, an As hyperaccumulator fern, considered a suitable plant for phytoremediation (2) and so to contribute to the knowledge of mechanisms underlying hyperaccumulator phenotype. After treatment with As aqueous solution (250 and 334 μM Na_2HAsO_4) for five days, roots showed: a) an acropetal shift of root hair development and a high ratio of politenic nuclei, as the result of a precocious root cell differentiation related to both developmental and environmental stress (3, 4); b) an ectopic pattern, out of order, of hair cell formation, ongoing to higher hair cell production than in the control. After treatment with As 500 μM , the roots showed a decrease in hair cell formation and length than in the control. When plants were grown for two weeks in water, they showed the formation of border cells that were released from root tip as organized files and not as isolated cells as described for other species. For this reason we termed them as border-like cells (BLC) (5). BLC progressively increased after treatment with As 250 μM and 334 μM (Fig. 1). To our knowledge, the formation of border-like cells in fern roots, in association with different stress levels are, to date, the first finding in literature. The role of BLC is to modulate the environment of plant root by producing specific substances released into the rhizosphere. They are, for instance, involved in Al detection and tolerance. Conclusively, the treatment with As induces SIMRs that, modifying root hair number and length, modulating the rhizosphere by BLC production, adjust the rate of root uptake and its metabolic activity. Our results suggest that 334 μM might represent the highest concentration of As for utilization of *Pteris vittata* in phytoremediation. Further studies are in progress to characterize formation, morphology and cell wall composition of root tip BLC.

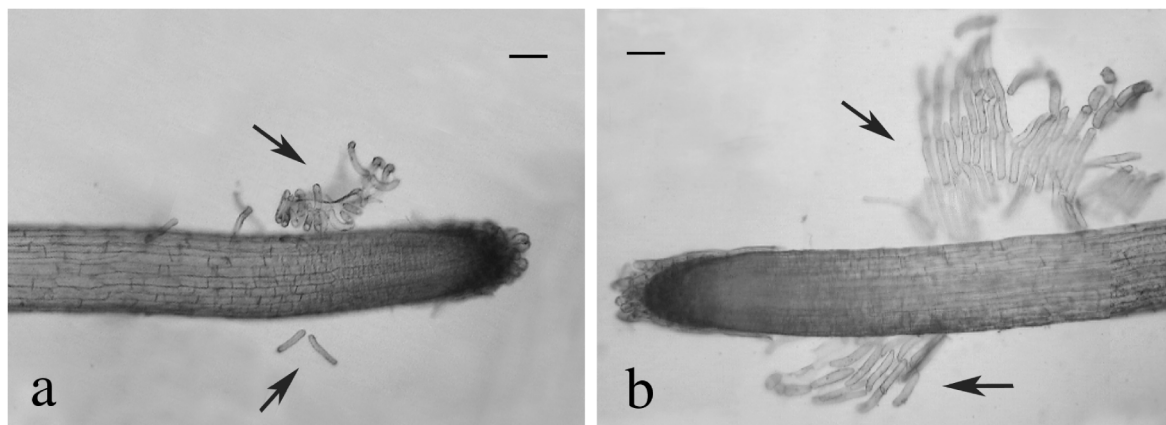


Fig 1. Border-like cells (arrows) in *P. vittata* root: a) control; b) As 334 μM . Bars = 0.1 mm.

- 1) G. Potters et al. (2009) *Plant Cell Env*, 32: 158-169.
- 2) A. Zi-Zhuang et al. (2006) *Chemosphere*, 62: 796-802.
- 3) Forino et al. (2003) *Isr J Plant Sc*, 51: 91-100.
- 4) Tagliasacchi et al. (2006) *Caryologia*, 59: 75-87.
- 5) Vicré et al. (2005) *Plant Physiol* 10.1104/pp.104.051813.

B4 - Effetto di elicitori biotici ed abiotici sul metabolismo degli stilbeni ed altri polifenoli in colture cellulari di vite

A. Tassoni, N. Bagni, N. Tango, M. Ferri

Dip.to di Biologia E.S., Università di Bologna, Via Irnerio 42, 40126 Bologna

I polifenoli sono composti antiossidanti molto importanti per la salute umana e prodotti da numerosi tipi di piante. In particolare, lo stilbene resveratrolo è un agente antiossidante con attività antitumorale, di prevenzione delle malattie cardiovascolari ed anti-invecchiamento. Questo composto rientra nella dieta umana principalmente grazie al consumo di uva, vino e succhi di uva (1, 2).

Numerosi elicitori, sia biotici che abiotici, sono utilizzati per stimolare la produzione di stilbeni e catechine (1, 3, 4). In particolare, sospensioni cellulari di picciolo di vite (cv. Barbera) sono state trattate con metil-giasmonato (2, 4), chitosano (5), concentrazioni crescenti di saccarosio (Tassoni *et al.*, in preparazione), luce rossa e luce blu e successivamente sono state condotte analisi sulla trascrizione dei geni biosintetici, sull'espressione proteica e sulla produzione dei diversi polifenoli.

Le analisi condotte su colture elicitate con chitosano (50 µg/mL) hanno evidenziato come esso abbia un effetto significativo sulla produzione di polifenoli, in particolare di stilbeni (resveratrolo in forma libera e mono-glucosilato es. piceide e resveratroloside). Le analisi proteomiche suggeriscono che l'aumento degli stilbeni sia il risultato di un'attività biosintetica *de-novo* da parte della stilbene sintasi, il cui accumulo è specificamente promosso dal chitosano, piuttosto che di una rimobilizzazione dei monoglucosidi immagazzinati o precedentemente prodotti (5).

L'utilizzo del saccarosio come elicitore si basa invece sul fatto che questo zucchero agisce non solo come fonte di carbonio, ma anche come agente osmotico e promotore di alcune vie del metabolismo secondario. Le colture sono state trattate con 10, 30 40 g/l di saccarosio, e i risultati hanno evidenziato che il saccarosio a 40g/l inibisce la proliferazione cellulare e promuove l'accumulo endogeno di zuccheri e di proteine. Non è stato osservato un effetto univoco sulla produzione di resveratrolo, anche se sia il suo accumulo endogeno che il rilascio nel terreno di coltura sembrano essere inibiti dal saccarosio a 40 g/l. Analisi *northern blot* hanno evidenziato una diminuzione dell'espressione della stilbene sintasi (STS), in tutte e tre le colture. Al contrario, i livelli di espressione della fenilalanina ammonioliase (PAL) e della calcione sintasi (CHS) aumentano progressivamente in accordo con l'accumulo endogeno di antociani (Tassoni *et al.*, in preparazione).

Le analisi sulle colture trattate con luce rossa e luce blu evidenziano, un diverso effetto dei due tipi di luce sulla via metabolica dei polifenoli, con diverso andamento di accumulo endogeno e rilascio nel terreno di coltura di stilbeni e catechine.

1) L. Righetti, M. Franceschetti, M. Ferri, A. Tassoni, N. Bagni (2007) *Caryologia*, 60: 169-171.

2) L. Righetti, A. Tassoni, G.L. Mordenti, M. Simoni, M. Ferri, N. Bagni (2008) VQ (in vite qualitas, in vino excellentia), 4: 54-60.

3) M. Ferri, A.L. D'Errico, C. Vacchi Suzzi, M. Franceschetti, L. Righetti, N. Bagni, A. Tassoni (2007) in: *Macromolecules and Secondary Metabolites of Grapevine and Wines* (Jeandet P., Clément C., Corneux A., Eds.), Lavoisier, London, Paris, New York, pp. 95-98.

4) A. Tassoni, S. Fornalè, M. Franceschetti, F. Musiani, A.J. Michael, B. Perry, N. Bagni (2005) *New Phytologist* (2005), 166: 895-905.

5) M. Ferri, A. Tassoni, M. Franceschetti, L. Righetti, M. Naldrett, N. Bagni (2009) *Proteomics*, 9: 610-624.