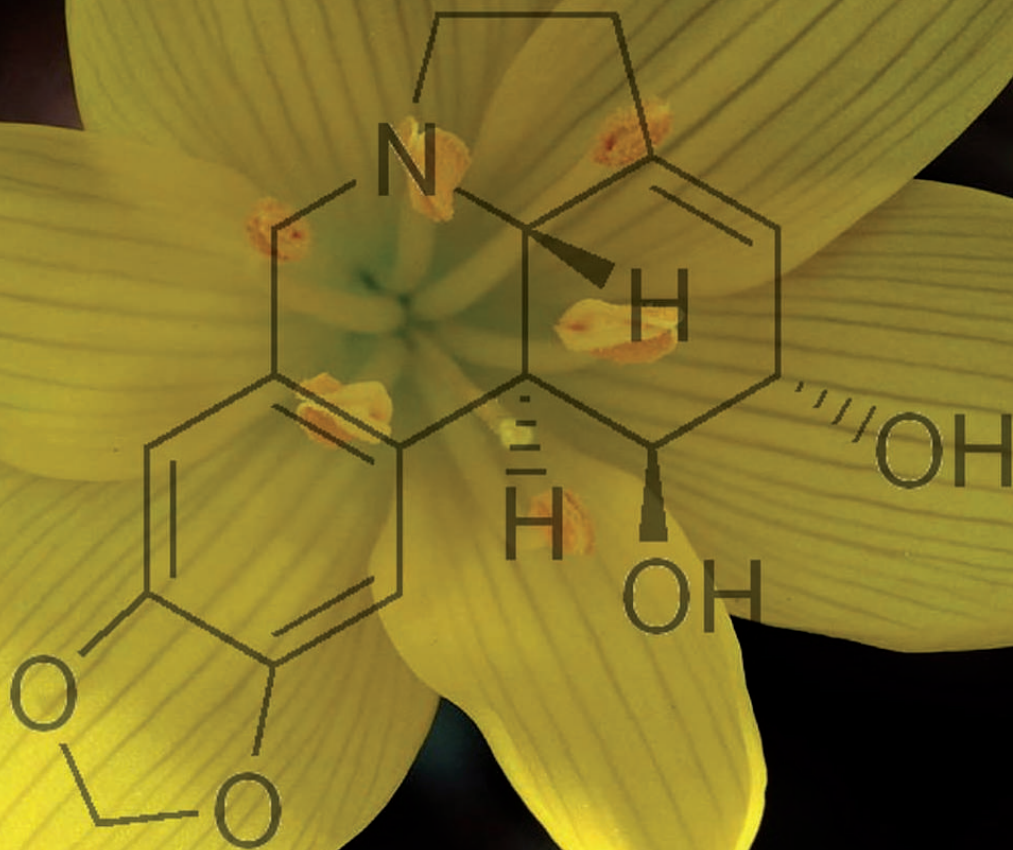


“Historical continuity of botanical research from the molecular to the systemic scale”

25 Gennaio 2019

*Salone degli Affreschi, Palazzo Ateneo
Piazza Umberto I, Bari*



Atti del convegno

In memoria del Prof. Oreste Arrigoni

Info: franca.tommasi@uniba.it; mario.detullio@uniba.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



UNIVERSITÀ
DEL SALENTO



Società Botanica Italiana onlus
Sezione Regionale Pugliese

In copertina: la grafica utilizzata per la promozione del convegno e raffigurante il fiore di *Sternbergia lutea*, con in sovrapposizione la struttura della molecola di licorina, estratta da questa pianta. Vuole essere un omaggio al prof. Oreste Arrigoni che l'ha utilizzata per anni nei suoi studi.

Introduzione

Lo scorso 25 Ottobre, la Botanica Italiana ha subito un lutto che tocca da vicino la Sezione Regionale Pugliese, con la perdita del Prof. Oreste Arrigoni, Professore Emerito dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Si è quindi deciso di elevare la consueta riunione scientifica annuale in un convegno internazionale in sua memoria intitolato: "Historical continuity of botanical research from the molecular to the systemic scale", tenutosi presso la Sala degli Affreschi dell'Ateneo di Bari venerdì 25 Gennaio 2019. Il programma si è sviluppato durante l'intera giornata. Al mattino, dopo alcuni interventi commemorativi da parte delle autorità istituzionali dell'Ateneo barese e del Prof. Dalessandro (prof. Emerito Unisalento), sono stati presentati i contributi di illustri ospiti da tutta Italia, che hanno evidenziato in molti casi anche la continuità dei loro studi con le ricerche e gli interessi del prof. Arrigoni. In questa prima sessione si sono succeduti i professori Beatrice Bitonti, Stefano Castiglione, Laura De Gara, Luigi Sanità Di Toppi, Gabriella Piro e Gian Pietro Di Sansebastiano.

La seconda sessione ha ospitato i contributi scientifici dei membri della Sezione secondo il format consueto, e come ogni anno i contributi hanno spaziato dalla sistematica alla biochimica e all'archeobotanica, evidenziando ricchezza e varietà della ricerca botanica pugliese.

A cura di Gian Pietro Di Sansebastiano

Il seme della ricerca e la ricerca sul seme: ricordo del prof. Oreste Arrigoni

F. Tommasi

Il prof. Oreste Arrigoni, illustre figura di docente e di scienziato, ha lavorato per oltre 50 anni presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro lasciando un profondo segno nella storia della Biologia vegetale. La sua attività didattica e scientifica ha ispirato interesse per la ricerca in diverse generazioni di studenti.

La sua figura e opera vengono ricordate con particolare riferimento agli studi nei quali sono stati chiariti alcuni aspetti della fisiologia del seme e il ruolo dell'acido ascorbico durante i processi di sviluppo e germinazione. La regolazione del metabolismo dell'acido ascorbico nei semi ortodossi, che si disidratano alla fine del loro sviluppo, è diversa da quella che si osserva in quelli recalcitranti che conservano invece un elevato contenuto di acqua. Durante lo sviluppo del seme ortodosso, infatti, l'acido ascorbico nella forma ridotta scompare con la disidratazione. Il seme, alla fine della disidratazione, si stacca dalla pianta madre con una certa quantità di acido deidroascorbico e con gli enzimi che ne catalizzano la trasformazione in ascorbico. Durante la germinazione, la riconversione enzimatica dell'acido deidroascorbico ad ascorbico fornisce al metabolismo un certo quantitativo di ascorbico prima che sia ripristinata la sua sintesi *ex novo*. Nei semi recalcitranti, invece, dopo il distacco dalla pianta madre, l'ascorbico nella forma ridotta permane e viene attivamente metabolizzato ancor prima dell'inizio del processo germinativo. Sono stati discussi inoltre alcuni dati inediti sullo sviluppo dei semi di *Ginkgo biloba* e in generale le problematiche connesse con la conservazione dei semi recalcitranti.

AUTORE

Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125 Bari

Il centro quiescente e la nicchia di cellule staminali della radice: una panoramica dei diversi attori

M.B. Bitonti

Una peculiarità dello sviluppo delle piante superiori è correlata al fatto che trattasi di organismi a crescita indeterminata. Questa è assicurata dalla presenza, ai poli del loro asse longitudinale, dei meristemi apicali del germoglio e della radice, formati da popolazioni cellulari che mantengono, nella maggior parte dei casi per l'intero ciclo vitale della pianta, la capacità di proliferare garantendo loro una crescita continua.

Determinati molto precocemente nel corso dello sviluppo embrionale, tali meristemi si configurano a pieno come nicchie di cellule staminali (SCN), in grado di autoperpetuarsi e formare, contestualmente, progenie cellulari capaci di differenziare in qualsivoglia tipo di tessuto della pianta adulta. Trattasi, tuttavia, di popolazioni cellulari eterogenee per quanto attiene la capacità proliferativa. In particolare, il meristema apicale della radice è caratterizzato dalla presenza, al centro della SCN ed a stretto contatto con essa, di un gruppo di cellule, noto con il nome di centro quiescente (CQ), che esibiscono una ridottissima capacità proliferativa. Attraverso comunicazioni 'short-range' il CQ presiede però al mantenimento dello stato indeterminato delle cellule staminali circostanti, fungendo così come centro organizzatore della nicchia stessa; perdita di identità delle cellule del CQ portano ad un esaurimento della nicchia, determinando la transizione della radice verso uno sviluppo di tipo determinato. Nel contempo, il CQ rappresenta anche una riserva di cellule staminali in grado di riprendere l'attività proliferativa in seguito alla percezione di una condizione di stress e/o se le altre cellule staminali vengono danneggiate.

Del tutto centrale rispetto all'attività dei meristemi è pertanto uno stretto controllo del progredire delle cellule nel ciclo cellulare. Altrettanto rilevante, per il corretto sviluppo della pianta, è una perfetta omeostasi tra proliferazione cellulare e differenziamento. Tutto ciò è orchestrato attraverso un intricato signalling tra nicchia di cellule staminali ed intorno cellulare ed implica il coinvolgimento di molteplici fattori che includono ormoni, attivatori trascrizionali, piccoli peptidi ormon-like, modificazioni post-trascrizionali delle proteine, stato redox cellulare. Aspetto quest'ultimo cui hanno contribuito in misura innovativa le ricerche promosse dal prof. Arrigoni sul coinvolgimento dell'acido ascorbico.

In tale contesto vengono discussi gli studi relativi agli effetti del sistema dell'ascorbato sull'attività del meristema

apicale della radice ed in particolare sulla capacità del centro quiescente di riprendere a dividersi attivamente. Vengono infine brevemente analizzati gli aspetti ancora irrisolti sulla determinazione e più ancora sulla plasticità del CQ, in particolare con riferimento al diverso tipo di organizzazione dell'apice radicale nei diversi taxa di piante.

AUTORE

Maria Beatrice Bitonti (maria_beatrice.bitonti@unical.it) Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria, Ponte Bucci, Cubo 6B, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)

Fito- e bio-risanamento due facce della stessa medaglia. Aspetti generali e casi studio

S. Castiglione, A. Cicatelli, F. Guarino

La società umana, grazie all'invenzione della macchina a vapore, è passata, durante la seconda metà del XVIII secolo, da essere prevalentemente agricola a industriale. Ciò ha causato anche delle importanti rivoluzioni socio-economiche che hanno apportato un notevole miglioramento alla qualità della vita in vari paesi (soprattutto in quelli occidentali); al contempo però si sono manifestati fenomeni di inquinamento ambientale estremamente nocivi e pericolosi agli organismi viventi uomo compreso (e.g., le piogge acide). Tali fenomeni sono stati spesso causati da una limitata conoscenza scientifica dei possibili danni dovuti all'inquinamento, delle problematiche ambientali e da una non ancora affermata coscienza ecologica della società civile. Fortunatamente negli ultimi decenni l'uomo e la società si sono accorti dei seri problemi che l'inquinamento causa agli ecosistemi e sta cercando di porvi rimedio. L'unione Europea ha recentemente finanziato il progetto "Land use and land cover survey" (LUCAS), che prevede l'analisi di circa 22.000 campioni dello strato superficiale di terreno così da consentirne una panoramica affidabile relativamente alle concentrazioni di metalli pesanti e metalloidi potenzialmente pericolosi per l'uomo e l'ambiente. L'indagine ha rivelato che una cospicua percentuale, compresa tra il 60 e il 100%, dei campioni prelevati in Italia superava i livelli di pericolosità stabiliti dall'UE. Uno studio dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), sulla base dei dati forniti dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), ha inoltre censito ben 12.482 siti potenzialmente pericolosi per la salute presenti in Italia; di questi, 58 sono stati indicati come Siti di Interesse Nazionale (SIN) a causa del grave inquinamento con elevato rischio sanitario. In oltre un decennio sono stati stanziati più di tre miliardi di euro per la loro bonifica, ma solo una minima percentuale delle aree contaminate dei SIN è stata risanata. La situazione italiana non è perciò tra le più rosee e probabilmente continuerà ad esserlo visto che per questo tipo di lavori saranno necessarie decine e decine di miliardi. In passato per la bonifica di questi siti fortemente inquinati si è spesso adottato, un po' in tutto il mondo, un approccio chimico ingegneristico con costi esorbitanti; negli ultimi vent'anni si è però affermato il bio- fito-risanamento, "Bio- Phyto-remediation" nell'accezione anglosassone, ovvero una pratica definita "green" perché utilizza i batteri e le piante per risanare i terreni contaminati dai più disparati inquinanti sia organici che inorganici. Sino a qualche anno fa spesso piante e microorganismi, per lo più batteri e funghi, specificatamente selezionati per la loro tolleranza agli inquinanti, sono stati impiegati indipendentemente uno dall'altro sia in studi di ricerca di base e applicata, che in processi di bonifica veri e propri. Recentemente la comunità scientifica si è però resa conto che, se utilizzati entrambi, il processo di risanamento ne trae notevole vantaggio accelerandolo considerevolmente. L'azione sinergica è dovuta al fatto che le piante utilizzano, ovviamente, le radici per assorbire dal suolo, e in particolare dall'acqua che circola in esso, i nutrienti necessari alla loro crescita (inavvertitamente anche gli inquinanti spesso presenti a elevate concentrazioni), ma al contempo i batteri e i funghi che vivono nella rizosfera (sottile strato di suolo di 1-2 mm aderente alla radice) aiutano la pianta a tollerare maggiormente la presenza di tali inquinanti grazie alla produzione e secrezione di ormoni, enzimi, siderofori, etc., favorendo così il benessere e la crescita delle piante stesse. Nell'ultimo quindicennio io e il mio sparuto gruppo di lavoro (un ricercatore e un assegnista) abbiamo portato avanti studi scientifici volti all'impiego delle piante nei processi di fito-risanamento per comprenderne non solo la capacità di bonifica del suolo, ma anche i sistemi molecolari che intervengono e che permettono alla pianta di tollerare e quindi crescere in un suolo fortemente inquinato da differenti metalli pesanti. Da tre - quattro anni a questa parte ci siamo anche dedicati allo studio dei batteri rizosferici di piante cresciute in terreni artificialmente o naturalmente inquinati da metalli pesanti in particolare da cromo, rame e zinco. In questo atto di Convegno mi vorrei soffermare su due casi studio i cui risultati sono stati anche oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali. Il primo caso studio ha preso in considerazione l'effetto di rame (150 mg kg⁻¹)

e zinco (450 mg kg⁻¹ - entrambi considerati metalli pesanti (MP) per le loro caratteristiche chimico-fisiche) sulle comunità batteriche della rizosfera di mais cresciuto in presenza o meno di chelanti biodegradabili (EDDS - Acido Etildiamminicodisucinicico) e non (EDTA - Acido Etildiamminicotetracetico) aggiunti al terreno singolarmente o come miscela. Lo studio ci ha permesso di affermare come l'aggiunta dei MP non influenzi significativamente la crescita del mais, che l'EDTA risulti più tossico rispetto all'EDDS per la pianta (meno biomassa prodotta), mentre l'EDDS (da solo), al contrario, incrementa la produzione della biomassa radicale. Inoltre, i chelanti favoriscono la biodisponibilità dei metalli e influenzano differenzialmente sia l'accumulo che la distribuzione dei due metalli pesanti nei diversi organi. Per ciò che concerne invece l'effetto dei metalli e dei chelanti sulle comunità batteriche si è constatato come i trattamenti con MP e chelanti influenzino profondamente la biodiversità della rizosfera delle piante di mais. In particolare i MP riducono il numero e la frequenza dei taxa batterici rizosferici da noi isolati e classificati grazie al sequenziamento del gene 16S rDNA. Solo tre taxa batterici sono infatti presenti quando i MP sono aggiunti al terreno e il genere *Bacillus* è risultato essere quello prevalente. Al contrario, l'aggiunta di EDTA, EDDS o la loro miscela mitiga gli effetti negativi sulla biodiversità delle comunità batteriche della rizosfera causati dalla presenza di rame e zinco, riportando i valori degli indici di stima della biodiversità delle specie ai livelli prossimi a quelli del controllo. Grazie poi alla risposta di crescita in funzione delle concentrazioni inibenti si è anche osservato come alcuni generi batterici, tra quelli da noi isolati, come *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Lysinobacillus*, siano maggiormente tolleranti i MP.

Nel secondo caso studio abbiamo caratterizzato molecularmente e biochimicamente due ceppi di *Stenotrophomonas maltophilia* e uno di *Agrobacterium* spp. isolati nel primo caso studio e risultati particolarmente resistenti a elevate concentrazioni di rame, zinco e altri MP. I due ceppi di *S. maltophilia* hanno mostrato una differente tolleranza a concentrazioni crescenti di MP a cui erano resistenti, si è perciò deciso di caratterizzarli molecularmente mediante un'analisi randomizzata dei genomi utilizzando la tecnica AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism). Il risultato alquanto interessante è stato che i due ceppi condividono solo un 70% circa del loro patrimonio genetico confermando sì l'appartenenza alla medesima specie, ma anche una diversificazione genetica a giustificazione della loro differente tolleranza ai MP. Dei tre ceppi batterici sono state poi studiate le caratteristiche biochimiche per capire se presentassero o meno dei tratti che li possano far assimilare a batteri rizosferici in grado di promuovere la crescita delle piante e quindi poter essere definiti dei PGPR (Plant Growth Promoting Bacteria). Tutti e tre i ceppi presentano tali caratteristiche, risultano infatti essere produttori di siderofori (i due ceppi di *S. maltophilia*) e di fosfatasi, ammonio e di acido indol-3-acetico (il ceppo di *Agrobacterium* spp.). I tre ceppi sono stati poi utilizzati per costituire un consorzio batterico (CB) da aggiungere a piante di girasole cresciute sempre in presenza delle medesime concentrazioni di rame e zinco impiegate durante il primo caso studio, in presenza o meno di EDTA e/o EDDS, o entrambi. I dati ottenuti dimostrano che il CB in presenza di EDTA influenza positivamente l'accumulo di rame nei diversi organi di girasole, mentre in presenza di solo EDDS lo riducono. Entrambi i chelanti inibiscono la produzione di biomassa delle piante di girasole, mentre il CB ne mitiga gli effetti negativi. Questo esaustivo lavoro in conclusione ci permette di affermare che: l'uso combinato del CB in presenza di EDTA potrebbe rappresentare una buona soluzione per favorire la mobilità e l'accumulo dei metalli in pianta, riducendo i rischi ambientali associati al solo impiego dei chelanti in generale (lisciviazione, tossicità, etc.) e dell'EDTA in particolare.

AUTORI

Stefano Castiglione (scastiglione@unisa.it), Angela Cicatelli (acicatelli@unisa.it), Francesco Guarino (fguarino@unisa.it), Dipartimento di Chimica e Biologia "A. Zambelli", Università di Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132 84084 Fisciano (Salerno)
Autore di riferimento Stefano Castiglione

Un survey evolutivo sulla funzione dell'enzima fitochelatina sintasi nei fotoautotrofi

L. Sanità di Toppi

L'enzima fitochelatina sintasi (PCS) è una gamma-glutamylcisteina-dipeptidil-(trans)peptidasi costitutivamente espressa nella stragrande maggioranza delle piante, in altri eucarioti, ed in alcuni cianobatteri. In presenza di alcuni metall(oid)i (quali ad es.: Cd, Pb, Hg, As; eccessi di Cu e Zn), la PCS si attiva e produce le cosiddette fitochelatine (PC), oligopeptidi tiolici in grado di chelare tali metalli e compartimentarli nel vacuolo, disintossicando

così l'ambiente cellulare. Tuttavia, il fatto che la PCS sia costitutivamente ed ubiquitariamente espressa anche in completa assenza di metall(oid)i tossici ne fa postulare altre funzioni primigenie, diverse dalla mera disintossicazione degli stessi; a sostegno di ciò, va menzionato che le piante evolutivamente adattate all'iperaccumulo di metall(oid)i tossici non contano affatto su una "supersintesi" adattativa di PC. Il ferro (Fe) è sempre stato ed è tuttora ben presente in tutti gli ambienti, ma nel contempo possiede seri problemi di solubilità e biodisponibilità per gran parte degli organismi. Ciò considerato, abbiamo ipotizzato che, nelle Viridiplantae e in alcuni cianobatteri, l'enzima PCS, nonché le PC, possiedano una funzione primigenia ed ubiquitaria volta al controllo dei fabbisogni fisiologici (omeostatici) di Fe(II) e Fe(III), in eventuale "cross-omeostasi" con lo Zn ed altri micronutrienti metallici. A questo proposito, per "pescare" nel passato e comprendere il presente, ci è parso essenziale porre l'attenzione sull'identificazione (con approcci trascrittomici) e la caratterizzazione (con metodi biochimico-funzionali) delle PCS di organismi "basali", quali la Lycopodiophyta *Selaginella kraussiana*, le Marchantiophyta *Marchantia polymorpha* e la Charophyta *Nitella mucronata*. Nel contempo, in tali organismi è in corso la caratterizzazione funzionale delle PCS, con relativa analisi in vivo/in vitro e mediante western-blot, concentrandosi particolarmente sui possibili controlli post-traduzionali dell'attività enzimatica in presenza/assenza di concentrazioni fisiologiche di Fe (ed eventualmente di Zn).

AUTORE

Luigi Sanità di Toppi (luigi.sanita@unipi.it), Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via Luca Ghini, 1356126 Pisa

Redox Biology - dal differenziamento alla resilienza nelle piante

L. De Gara

La carriera scientifica del prof. Oreste Arrigoni si è caratterizzata per l'ampiezza di interessi e per una particolare capacità di definire nuovi paradigmi in grado di penetrare con crescente profondità la complessità dell'organismo vivente. Il prof. Arrigoni era un botanico da sempre appassionato agli aspetti fisiologici e ai meccanismi molecolari che regolano lo sviluppo o il funzionamento di un organello; lo caratterizzava anche la capacità di spaziare dalle piante agli animali.

Il prof. Arrigoni aveva una grande capacità di trasmettere interesse e curiosità verso la "logica del vivente", una espressione che gli ho sentito più volte utilizzare. Interesse e curiosità pienamente condivisi con Rosalia Liso che, oltre ad essere il suo primo interlocutore anche nelle tematiche scientifiche, aveva una grande capacità di aiutarlo a delineare con maggiore chiarezza le sue intuizioni e a definire i piani sperimentali che le avrebbero convalidate. Di fatto, parlare con lui di scienza era sempre interessante e affascinante, e non era raro vederlo nel suo studio con ricercatori venuti da altre parti d'Italia che venivano a Bari anche solo per discutere con lui di problemi scientifici.

Ho avuto la fortuna di crescere come ricercatrice, sotto la sua guida, in anni di grande dinamismo intellettuale e in un periodo in cui i ritmi accademici permettevano di privilegiare tempi, sicuramente più dilatati di ora, dedicati alle discussioni e al confronto tra mentore e allievi. L'accesso alla letteratura scientifica non era ancora facilitato dalla rete e questo favoriva ulteriormente la condivisione e la discussione delle fonti scientifiche a disposizione

L'interesse per i sistemi redox, con particolare riferimento all'ascorbato e al glutatone, è nato nel prof. Arrigoni prima della mia comparsa come tesista all'allora Istituto Botanico, ma da quegli anni è diventato il principale tema di ricerca di tutto il suo gruppo. Non è obiettivo di questa relazione descrivere in dettaglio le tematiche affrontate e i risultati ottenuti. Le pubblicazioni scientifiche del prof. Arrigoni sono facilmente identificabili attraverso le principali banche dati (PubMed, Scopus ecc.). E' comunque indubbio che il prof. Arrigoni negli anni '80 ha aperto la strada alla biologia dei sistemi redox, allora argomento di interesse per un ridottissimo numero di ricercatori anche a livello internazionale e che oggi rappresenta una delle tematiche di ricerca più trasversali e, probabilmente, tra le più feconde dell'attuale panorama scientifico mondiale.

Il prof. Arrigoni è sempre stato particolarmente interessato ai meccanismi che regolano la crescita e lo sviluppo della pianta. Molto apprezzati, anche in termini di citazioni ricevute nella letteratura internazionale, sono stati i risultati ottenuti sul ruolo dell'ascorbato e dei suoi enzimi redox durante la maturazione del seme e la germinazione. A partire dagli anni '80 tutto il gruppo Arrigoni si è focalizzato sugli enzimi del ciclo ascorbato glutatone - io in particolare sull'ascorbato perossidasi - di cui abbiamo definito le caratteristiche biochimiche e

messo a punto diversi approcci sperimentali anche innovativi per quei tempi, che ci permettevano di saggiarne l'attività in cellule e tessuti vegetali in cui la presenza di ascorbato ossidasi ne rendeva difficile o imprecisa la determinazione. La biosintesi dell'ascorbato ha rappresentato un altro interesse scientifico importante con diversi lavori in cui, grazie all'uso della licorina - un alcaloide che aveva un forte effetto inibitorio sull'ultimo enzima della via di biosintesi principale dell'ascorbato nelle piante - è stato possibile caratterizzare meglio vie metaboliche che richiedevano questo metabolita e i processi fisiologici in cui questa molecola aveva, nelle piante, un ruolo chiave. Una delle ultime passioni del prof. Arrigoni è stata l'ascorbato ossidasi. Anche per il ruolo di questo enzima nella fisiologia della pianta e nelle interazioni tra pianta e ambiente il prof. Arrigoni ha avuto nuove intuizioni, che solo in parte hanno potuto trovare conferme sperimentali.

Al di là di quanto abbiamo ricevuto sul piano della ricerca scientifica, che è stato indubbiamente molto, il prof. Arrigoni ha saputo trasmettere a noi suoi collaboratori entusiasmo e passione per il lavoro universitario. Vorrei ricordare un altro carattere saliente del suo modo di essere professore universitario: la passione per la didattica, aspetto che ci ha trasmesso sia con un esempio di generosità e dedizione molto chiaro, sia chiedendo la nostra collaborazione in aspetti concreti. Il prof. Arrigoni è stato sicuramente un docente molto esigente con gli studenti, ma che dava loro molto e che amava identificare e sollecitare ad un maggior impegno quelli che riteneva avessero maggiori talenti. Colpiva la dedizione e la cura con cui preparava la lezione e il gusto che aveva nello stare in aula e nel relazionarsi con i suoi studenti, per lo più matricole di biologia, per i quali aveva sempre tempo. Posso dire che soprattutto questa dimensione di docente è stata vissuta dal prof. Arrigoni con vero spirito di servizio, con la consapevolezza di avere un ruolo importante nel formare professionisti del domani, non solo tecnicamente competenti e capaci di leggere la realtà secondo le regole e la ricchezza della biologia, ma anche veramente appassionati del loro lavoro.

AUTORE

Laura De Gara (L.Degara@unicampus.i), Università Campus Bio-Medico di Roma, Via Alvaro del Portillo 21, 00128 Roma

Qual' è la via per la parete?

G. Piro

La parete cellulare è una complessa struttura che si organizza esternamente alla membrana plasmatica, circondando e proteggendo la cellula vegetale; è determinante per la crescita e il differenziamento, pertanto, l'assemblaggio e il rimodellamento della parete è fondamentale per lo sviluppo della pianta. La parete primaria, comune a tutte le cellule vegetali insieme alla lamella mediana, è costituita da microfibrille di cellulosa immerse in una matrice di sostanze pectiche, emicellulose e glicoproteine. Fatta eccezione per la cellulosa, che viene sintetizzata sulla membrana plasmatica dal complesso cellulosa sintasi (Paredes et al. 2006), la sintesi e la secrezione delle altre macromolecole coinvolge direttamente il sistema di endomembrane (Kim, Brandizzi 2016). Sostanze pectiche ed emicellulose sono infatti sintetizzate nell'apparato di Golgi mentre le glicoproteine, strutturali ed enzimatiche, vengono sintetizzate nel reticolo endoplasmico. Entrambe le componenti, polisaccaridica e proteica, raggiungono la membrana plasmatica, e successivamente la parete, attraverso il traffico vescicolare. Negli ultimi anni sono state evidenziate vie secretorie differenti per le proteine dirette alla membrana plasmatica e all'apoplasto. È denominata "secrezione convenzionale" la via seguita dalle proteine dotate di un peptide segnale che vengono inserite nel reticolo endoplasmico, modificate nel Golgi e, tramite vescicole, arrivano alla membrana plasmatica. Vie di secrezione alternative a quella convenzionale sono state identificate recentemente nelle cellule vegetali e riportate sotto il termine di "secrezione non convenzionale". Rientrano nelle proteine che seguono la via non convenzionale le proteine che vengono secrete bypassando il Golgi e le proteine di secrezione che non hanno un peptide segnale (*leaderless*) e pertanto bypassano tutto il sistema di endomembrane. A tal proposito è stato identificato un nuovo organello EXPO che sembra essere coinvolto nella secrezione delle proteine *leaderless* e che deve il suo nome (*Exocyst positive organelle*) alla presenza di proteine Exo70E2, omologhe delle *exocyst* di *Arabidopsis*, sulla doppia unità di membrana che lo delimita (Sinclair et al. 2018). Analisi e osservazioni *in vivo* sulla secrezione di specifiche proteine di parete coinvolte nel rimodellamento della parete durante il differenziamento cellulare (Pectine metil esterasi, PME; Xilosiltransglicosilasi-idrolasi, XTH) e secrete in risposta ad attacco da patogeni (Inibitori delle poligalatturonasi, PGIP) hanno chiaramente evidenziato che i meccanismi di secrezione in parete sono diversificati e complessi comprendendo proteine che si muovono come proteine solubili negli organelli del sistema di endomembrane (PGIP) (De Caroli et al. 2015) e proteine che si muovono legate alle membrane attraverso un'ancora di GPI o un dominio transmembrana (PME, XTH) (De Caroli et al.

2011a,b). Sembra anche che gli EXPO prendano parte nella secrezione in parete di proteine (XTH) coinvolte nella risposta a condizioni di stress.

Letteratura citata

- De Caroli M, Lenucci MS, Di Sansebastiano G-P, Dalessandro G, De Lorenzo G, Piro G (2011a) Protein trafficking to the cell wall occurs through different mechanisms distinguishable from the default sorting in tobacco. *Plant Journal* 65: 295-308.
- De Caroli M, Lenucci MS, Di Sansebastiano G-P, Dalessandro G, De Lorenzo G, Piro G (2011b) Dynamic protein trafficking to the cell wall. *Plant Signaling & Behaviour* 6: 1012-1015.
- De Caroli M, Lenucci MS, Manualdi F, Dalessandro G, De Lorenzo G, Piro G (2015) Molecular dissection of *Phaseolus vulgaris* polygalacturonase-inhibiting protein 2 reveals the presence of hold/release domains affecting protein trafficking toward the cell wall. *Frontiers in Plant Science* 6: 660.
- Kim S-J, Brandizzi F (2016) The plant secretory pathway for the trafficking of cell wall polysaccharides and glycoproteins. *Glycobiology* 26: 940-949.
- Paredez AR, Somerville CR, Ehrhardt DW (2006) Visualization of cellulose synthase demonstrates functional association with microtubules. *Science* 312: 1491-1495.
- Sinclair R, Rosquete MR, Drakakaki G (2018) Post-Golgi trafficking and transport of cell wall components. *Frontiers in Plant Science* 9: 1784.

AUTORE

Gabriella Piro (gabriella.piro@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento, S.P. 6 Lecce – Monteroni, 73100 Lecce

Caratterizzazione di nuovi meccanismi di regolazione del traffico vacuolare

G.P. Di Sansebastiano

In un recente studio (Barozzi et al. 2019) è stata descritta in *Arabidopsis thaliana* un'interazione tra la QcSNARE SYP51 normalmente localizzata su TGN e tonoplasto e l'aquaporina NIP1;1 normalmente localizzata sul reticolo endoplasmico (RE). La peculiarità di questa interazione è subito evidente ma ha mostrato di essere estremamente specifica e capace di influenzare le capacità del vacuolo di accumulare alcuni metalli e metalloidi (Barozzi et al. 2019). L'interazione tra queste proteine molto diverse sembra svolgere una funzione regolatrice del traffico di membrana verso il vacuolo, determinandone le caratteristiche.

È noto che la membrana del tonoplasto si origina principalmente dal RE ed è ragionevole, benché poco studiato, che un certo traffico di membrana diretto dal RE al vacuolo senza passare dal Golgi resti attivo in tutti i tipi cellulari. È ugualmente ben noto che il traffico vacuolare si realizza con diversi meccanismi che coinvolgono l'apparato di Golgi. I dati più recenti di interazioni inedite tra SNARE e aquaporine sono qui utilizzati per descrivere un nuovo sistema di regolazione del traffico vacuolare che permetterebbe di mantenere le caratteristiche del tonoplasto anche in condizioni di forte alterazione del traffico attraverso l'apparato di Golgi.

Qualora alcune proteine transitate dal Golgi si trovassero in eccesso rispetto a proteine partner giunte al tonoplasto direttamente dal RE, le prime sarebbero concentrate in specifiche aree e invaginate all'interno del vacuolo per una rapida degradazione.

Questo nuovo meccanismo regolatorio permetterebbe di rendere compatibili il traffico vacuolare diretto e quello mediato da Golgi mantenendo l'identità della membrana vacuolare.

Letteratura citata

- Barozzi F, Papadia P, Stefano G, Renna L, Brandizzi F, Migoni D, Fanizzi FP, Piro G, Di Sansebastiano GP (2019) Variation in Membrane Trafficking Linked to SNARE AtSYP51 Interaction With Aquaporin NIP1;1. *Frontiers in Plant Science* 2019 Jan 9;9:1949. doi: 10.3389/fpls.2018.01949

AUTORE

Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebatiano@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento, Lecce

I tipi dei nomi di piante vascolari descritte per la Puglia

R.P. Wagensommer, L. Forte

Nell'ambito del progetto nazionale sul censimento dei *loci classici* e sulla tipificazione dei nomi delle piante vascolari descritte per l'Italia (cfr. ad es. Peruzzi et al. 2015) è in corso uno studio sui nomi delle entità descritte per la Puglia (cfr. ad es. Wagensommer, Galasso 2016, Wagensommer et al. 2016, Wagensommer 2017).

Per questo studio sono stati considerati i taxa ritenuti validi nella recente checklist della flora vascolare italiana (Bartolucci et al. 2018 e successivi aggiornamenti). Vengono presentati i risultati del censimento dei nomi, della consultazione dei protologhi e della ricerca del materiale originale e dei tipi.

Il numero di taxa (specie e sottospecie) descritti per la Puglia e ritenuti tassonomicamente validi è pari a 90. Di questi, 68 nomi risultano tipificati, mentre non è noto il tipo di 22 nomi (di cui 4 relativi a entità endemiche pugliesi). A questi numeri si aggiungono 9 nomi non ancora tipificati relativi a entità descritte per più territori, tra cui la Puglia. Solo l'individuazione o designazione dei loro tipi consentirà di includerli o meno nel presente lavoro.

Considerando sia i nomi tipificati che quelli da tipificare, i loci classici sono così distribuiti: 39 sul Gargano, 21 in Salento, 8 nel Barese, 4 sulle Isole Tremiti, 4 nel Tavoliere, 4 nell'Arco Jonico e 10 per più subregioni della Puglia. Le famiglie più rappresentate sono: Orchidaceae (19 nomi, tutti provvisti di tipo nomenclaturale), Asteraceae (17, di cui 5 da tipificare), Apiaceae (6, di cui 2 non tipificati), Brassicaceae (5, di cui 3 da tipificare), Plumbaginaceae (5, tutti tipificati). I generi più rappresentati sono: *Ophrys* (18 nomi), *Centaurea* (8), *Allium* (4), *Limonium* (4), *Stipa* (3). Per quanto riguarda i nomi già tipificati, 45 hanno un olotipo, 22 un lectotipo e 1 un neotipo. Di questi tipi, 3 sono iconografie, mentre 65 sono campioni d'erbario. Questi ultimi risultano conservati nei seguenti erbari (34 tipi in erbari italiani, 30 all'estero, 1 in un erbario privato: Herb. P. Delforge): in Italia, FI (12), CAT (9), LEC (5), NAP (3), RO (2), BI (1), CLU (1) e PAD (1); in Austria, IB (7), W (2) e WU (1); in Gran Bretagna, BM (5) e LINN (4); in Germania, M (2) e STU (1); in Francia, MPU (1) e P (1); in Australia, MEL (1); in Belgio, BR (1); in Repubblica Ceca, PRC (1); in Slovacchia, SAV (1); in Svezia, GB (1) e, in Svizzera, Z (1) (acronimi degli erbari secondo Thiers 2019 e tra parentesi numero di tipi conservati).

Dei 31 nomi per i quali non è noto il tipo (di cui 22 certamente con *locus classicus* in Puglia), ben 11 sono stati pubblicati da M. Tenore, 3 da G. Gussone, 2 da A. Fiori e 2 da A. Bertoloni, mentre i restanti autori hanno pubblicato ciascuno 1 solo nome. La ricerca del materiale originale relativo a questi nomi e l'individuazione o, quando necessaria, la designazione dei tipi saranno oggetto delle prossime fasi di lavoro.

Letteratura citata

- F. Bartolucci, L. Peruzzi, G. Galasso, A. Albano, A. Alessandrini, N. M. G. Ardenghi, G. Astuti, G. Bacchetta, S. Ballelli, E. Banfi, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jiménez-Mejías P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhalm T, Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179-303.
- Peruzzi L, Domina G, Bartolucci F, Galasso G, Peccenini S, Raimondo FM, Albano A, Alessandrini A, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bovio M, Brullo S, Brundu G, Brunu A, Camarda I, Carta L, Conti F, Croce A, Iamónico D, Iberite M, Iiriti G, Longo D, Marsili S, Medagli P, Pistarino A, Salmeri C, Santangelo A, Scassellati E, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Villani M, Wagensommer RP, Passalacqua NG (2015) An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa* 196(1): 1-217.
- Thiers B (2019) Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> [accessed 20.01.2019].
- Wagensommer RP (2017) Lectotypification of the name *Genista michelii* (Fabaceae). *Phytotaxa* 309(1): 99-100.
- Wagensommer RP, Galasso G (2016) Lectotypification of four E.Grove's names in the genera *Anthemis*, *Centaurea* (Asteraceae) and *Statice* (Plumbaginaceae) and considerations on the correct identity of Enrico (born Henry) Groves. *Phytotaxa* 258(2): 185-189.
- Wagensommer RP, Perrino EV, Albano A, Medagli P, Passalacqua NG (2016) Lectotypification of four Lacaita's names in the genus *Centaurea* (Asteraceae). *Phytotaxa* 269(1): 54-58.

AUTORI

Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università di Perugia, Via del Giochetto 6, 06123 Perugia

Luigi Forte (luigi.forte@uniba.it), Dipartimento di Biologia & Museo Orto Botanico, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Ortona 4, 70125 Bari

Autore di riferimento Robert Philipp Wagensommer

***Crocus sativus* L.: non solo una spezia**

M.P. Argentieri, V. Candido, P. Avato

Lo zafferano è la spezia più antica e costosa al mondo. È ottenuto dagli stigmi rossi essiccati del fiore di *Crocus sativus* L., un membro della famiglia delle Iridaceae. È una pianta medicinale molto conosciuta non solo in campo alimentare come spezia, ma anche in campo farmaceutico per il trattamento della depressione, dell'insufficienza respiratoria e dei disturbi della digestione.

Attualmente sono stati identificati oltre 100 composti, ma solo alcuni sono determinanti per la caratterizzazione. Il pregio qualitativo della spezia dipende, infatti, essenzialmente dalla presenza di tre composti che rappresentano i markers identificativi del colore, dell'aroma e del sapore. Questi metaboliti specializzati sono le crocine, da cui dipende il colore della spezia, la picrocrocina responsabile del sapore, ed il safranale responsabile dell'aroma. Tanto più alta è la concentrazione di questi composti, tanto maggiore sarà la qualità dello zafferano. Secondo l'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (ISO), ci sono quattro categorie che definiscono la qualità dello zafferano sulla base di determinazioni spettrofotometriche dei markers identificativi.

Oltre il 90% dello zafferano proviene dall'Iran; altri importanti produttori sono la Grecia, il Marocco, la Spagna e l'India. In Italia la coltivazione è diffusa soprattutto in Sardegna, Toscana, Abruzzo anche se attualmente si sta assistendo ad una sempre maggiore area di interesse. In Basilicata lo zafferano rappresenta una coltura innovativa, tanto che ha spinto vari produttori locali a valorizzare lo zafferano potenziando le aree di interesse con l'utilizzo di terreni marginali. Ecotipi diversi di *Crocus sativus* allevati in diverse aree della Basilicata tra Genzano e Matera sono stati oggetto del nostro studio. In particolare, è stata valutata la qualità degli stigmi dei vari ecotipi in termini di potere colorante, potere amaricante e potere odoroso. Dai risultati ottenuti è emerso che gli ecotipi coltivati a Genzano hanno un'elevata concentrazione di markers identificativi, tanto da rientrare nella categoria più alta. Nella produzione dello zafferano il 90% dei fiori raccolti va a costituire materiale di scarto, ma negli ultimi anni studi effettuati su questi prodotti hanno mostrato la possibilità di un loro impiego come "seconde materie prime" in altri cicli produttivi. Alla luce di queste considerazioni in questo lavoro abbiamo analizzato anche i tepali e gli stami. Mentre i markers identificativi sono assenti ad eccezione della picrocrocina presente solo nei tepali, i prodotti di scarto (stami e tepali) sono risultati, invece, essere ricchi di flavonoidi, molecole dal riconosciuto potere antiossidante, i cui agliconi sono riconducibili al kaempferolo ed all'isoramnetina. Pertanto, ottenere prodotti con elevato potere aggiunto dagli scarti fiorali consente agli imprenditori agricoli di avere remunerazioni da materie in precedenza prive di valore.

AUTORI

Maria Pia Argentieri (mariapia.argentieri@uniba.it), Pinarosa Avato (pinarosa.avato@uniba.it), Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco, Università di Bari "Aldo Moro", Via E. Orabona 4, 70125 Bari

Vincenzo Candido, Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

Autore di riferimento: Maria Pia Argentieri

Presentazione del progetto -Atlante degli Alberi Monumentali della Puglia

F. Tarantino, G.P. Di Sansebastiano

La Regione Puglia, con la Delibera di Giunta 1992 del 13 dicembre 2016, ha inteso promuovere la "Giornata Nazionale dell'Albero", mediante iniziative di sensibilizzazione su tutto il territorio regionale, per valorizzare il patrimonio arboreo presente e in particolare gli alberi monumentali della Regione Puglia. Su iniziativa del socio dott. Francesco Tarantino, la Sezione Regionale della Società Botanica Italiana ha promosso un progetto editoriale per rinnovare il materiale documentale esistente sugli alberi monumentali di Puglia attraverso la realizzazione di un nuovo "atlante" di materiale fotografico e video da utilizzare in particolare in occasione della "Giornata Nazionale dell'Albero". Con l'atto AOO 036 10820 del 25/10/2018, il Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed Ambientale della regione Puglia ha riconosciuto un contributo alla S.B.I. a supporto del progetto, che riceve ugualmente il patrocinio dell'Accademia Italiana dei Georgofili. Le attività sono immediatamente ini-

ziate con eventi a Lecce e Bari il 21 Novembre 2018 e l'inizio di riprese foto-video in diverse località. Alcuni aggiornamenti potranno essere seguiti sulla pagina facebook: "Atlante degli alberi monumentali di Puglia".

AUTORI

Francesco Tarantino (dionigitarantino@yahoo.it), Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebatiano@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento, Lecce

Autore di riferimento: Francesco Tarantino

Aspetti epidemiologici ed ecofisiologici del "mal dell'esca" in cultivar di *Vitis vinifera* L. in Puglia

G.L. Bruno, M. Vendemia, A.D. Marsico, F. Tommasi

Il termine 'mal dell'esca della vite' definisce un complesso di malattie, molto diffuse negli areali viticoli mediterranei, che condividono alcuni sintomi fogliari (clorosi, arrossamenti e tiger-stripes) e la presenza nel legno di *Phaeomoniella chlamydospora* (Pch), *Phaeoacremonium aleophyllum* (Pal) e *Fomitiporia mediterranea* (Fme). Il presente lavoro riporta i risultati preliminari di una indagine su piante di *Vitis vinifera* di quattro cultivar Autumn Royal, Red Italia, Sublima e Summer Royal coltivate a tendone irriguo presso il CREA di Turi (BA) al fine di chiarire il ruolo di alcuni parametri fisiologici nella comparsa dei sintomi fogliari. Dopo aver accertato la presenza nel tronco di Pch, Pal e Fme, in giugno, luglio e agosto 2018, sono state prelevate foglie visivamente sane e, quando presenti, foglie con sintomi. Lo stato di integrità delle cellule fogliari è stato valutato come perdita di elettroliti (PE) e contenuto in malondialdeide (MDA), prodotto finale della perossidazione dei lipidi di membrana. Le foglie poi sono state caratterizzate in termini di contenuto idrico relativo (CIR), in clorofille (CLO), fenoli (FEN) e antiossidanti (ANT). Infine, è stata valutata presenza di scitalone, isoscleroe e pullulano, metaboliti prodotti da Pch e Pal. Nelle quattro cultivar, le foglie con sintomi hanno evidenziato danni alle membrane e alterazioni nel CIR e in CLO. In particolare, PE e MDA delle foglie con sintomi sono risultati sempre maggiori rispetto a quelle visivamente sane. CIR e CLO delle foglie con sintomi sono risultati sempre inferiori (sino al 90%) rispetto a quelle visivamente sane. FEN ha fatto registrare riduzioni sino al 50% nelle foglie con sintomi di 'Sublima', Summer Royal' e 'Autumn Royal'. ANT non ha mostrato variazioni significative, indicando un limitato coinvolgimento dei sistemi antiossidanti nelle risposte ai patogeni. Nelle foglie con sintomi delle quattro cultivar, isoscleroe, scitalone e pullulano sono sempre presenti in concentrazioni maggiori rispetto a quelle visivamente sane. Questi metaboliti, prodotti nel legno infetto, traslocati e accumulati nelle foglie, potrebbero essere la causa delle alterazioni biochimiche e fisiologiche che, compromettendo l'apparato fotosintetico e le membrane cellulari, porteranno ai sintomi fogliari.

AUTORI

Giovanni Luigi Bruno, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università di Bari Aldo Moro, Via Amendola 165/A, 70126 Bari

Marco Vendemia, Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4, 70125 Bari

Antonio Domenico Marsico, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA) - Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia, Via Casamassima 148, 70010 Turi (Bari)

Autore di riferimento: Franca Tommasi

Le Terre rare, i sedimenti e la città di Taranto...ultime notizie...

F. Tommasi, M. Zicari, A. Paradiso, N. Dipierro, L. Pozzessere, L. d'Aquino, M. Trifuoggi, R. Oral, G. Pagano

Le terre rare sono i 15 elementi della Tavola Periodica, dal lantanio al lutezio più l'ittrio e lo scandio, caratterizzati da simili proprietà. Sono presenti in natura in rocce e suoli, e da alcuni decenni vengono largamente utilizzati in numerose applicazioni tecnologiche ma anche, soprattutto in Estremo Oriente, per applicazioni agronomiche e zootecniche. La loro presenza nell'ambiente è, pertanto, in aumento e crescono anche i timori per eventuali

effetti tossici per l'uomo. In questo studio sono stati analizzati campioni di polveri e strati superficiali del suolo prelevati in varie località prossime alla città di Taranto e ai suoi principali insediamenti industriali. La presenza di terre rare è stata riscontrata in tutti i campioni. Negli stessi è stata rilevata la presenza di altri metalli quali Fe, Zn, Cu, Cr, Pb, Ni, V, Sn. I campioni di suolo e di polveri sono stati utilizzati per effettuare test di tossicità su vari organismi modello, quali riccio di mare, nematodi e lenticchia d'acqua. Le prove hanno evidenziato risposte diverse a seconda degli organismi utilizzati. Tossicità è stata riscontrata in riccio di mare e nematodi, ma non nell'organismo vegetale. Tali dati suggeriscono la necessità di condurre un periodico monitoraggio delle concentrazioni di questi elementi nell'ambiente e di eseguire periodicamente test di tossicità su vari tipi di organismi.

AUTORI

Franca Tommasi (franca.tommasi@uniba.it), Maria Alessandra Zicari (mariaalessandra.zicari@uniba.it), Annalisa Paradiso (annalisa.paradiso@uniba.it), Nunzio Dipierro (nunzio.dipierro@uniba.it), Laura Pozzessere, Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via Orabona 4 70125 Bari

Luigi d'Aquino (luigi.daquino@enea.it), ENEA Portici Research Centre, Piazzale E. Fermi 1, 80055 Portici (Napoli)

Marco Trifuoggi, Giovanni Pagano (gbpagano@tin.it), Dipartimento di Scienze Chimiche, Università Federico II, Via Cinthia 26, Napoli

Rahime Oral, Faculty of Fisheries, Ege University, TR-35100 Bornova Izmir, Turkey

Autore di riferimento: Franca Tommasi

Contenuto e distribuzione di alcuni importanti metaboliti in germogli di soia verde cresciuti a diversa qualità di luce

M. C. Bruno, N. Dipierro, C. Paciolla, L. Mastropasqua

Il consumo di germogli freschi rappresenta una fonte di composti antiossidanti fitonutrienti utili per la dieta umana. Diversi fattori come luce e germinazione possono influenzare i normali processi fisiologici e biochimici come la via biosintetica di alcuni composti chimici. Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare se la luce bianca, la luce rossa e la luce blu, rispetto al buio, inducessero variazioni su parametri qualitativi di germogli di soia dopo cinque giorni di germinazione. A questo scopo, sono stati determinati i contenuti di lignina, composti fenolici, acido ascorbico totale, proteine solubili e pigmenti, quali antociani, clorofilla e carotenoidi in differenti parti del germoglio (epicotile, cotiledone, foglioline, ipocotile e radice). La luce rossa e bianca hanno determinato un aumento di lignina nelle parti aeree della plantula (foglioline ed epicotile) e nella zona dell'ipocotile, mentre la luce blu ha determinato un aumento di lignina nella radice. Epicotile e foglioline risultano essere la parte del germoglio in cui è presente il maggior contenuto di proteine solubili, lignina, polifenoli e acido ascorbico, risultando così la parte migliore della plantula dal punto di vista alimentare.

AUTORI

Maria Carmela Bruno, Nunzio Dipierro (nunzio.dipierro@uniba.it), Costantino Paciolla (costantino.paciolla@uniba.it), Linda Mastropasqua (linda.mastropasqua@uniba.it), Dipartimento di Biologia, Università di Bari Aldo Moro, Via E. Orabona 4, 70125 Bari

Autore di riferimento: Linda Mastropasqua

Analisi del contributo del citoscheletro al traffico vacuolare

V. D'Autilia, F. Barozzi, G.P. Di Sansebastiano

Abbiamo analizzato il contributo del citoscheletro ai diversi meccanismi di export dal Reticolo Endoplasmatico (RE) valutando l'effetto di due inibitori delle sue componenti: i filamenti di actina e i microtubuli. L'effetto è stato visualizzato attraverso la distribuzione di due marcatori fluorescenti vacuolari noti per avere vie di traffico diversificate: AleuGFP per la secrezione definita "convenzionale" in cui si ha coinvolgimento del Golgi e RFP-Chi per la secrezione definita "non convenzionale" che non prevede il coinvolgimento del suddetto organello. Protoplasti di *Nicotiana tabacum* L. trasformati con i due marcatori fluorescenti sono stati osservati al microscopio

confocale, valutando l'effetto dei due inibitori selettivi dei componenti del citoscheletro, in particolare il Taxolo [10 μ M] per i microtubuli e la Cytocalasina D [80 μ M] per l'actina. Sono stati evidenziati tre diversi pattern di fluorescenza nei compartimenti intermedi, contenenti i due marcatori: compartimenti marcati separatamente, associati in strutture continue o con marcatura doppia e perfettamente sovrapposta. Sono stati effettuati conteggi separatamente per il controllo (protoplasti non trattati con inibitore) e per i protoplasti trattati o con Taxolo o con Cytocalasina D. I compartimenti pre-vacuolari separati, marcati da sola GFP, sono sempre i più numerosi, ma importanti informazioni derivano dall'osservazione dell'alterazione nella distribuzione di RFP-Chi. Si è visto che in tempi brevi (3-6 h) si otteneva un difetto di traffico precoce nel trattamento con Taxolo, fenomeno non evidenziabile con CytD.

Dall'analisi di alcuni parametri forniti dal software del microscopio si nota un aumento della percentuale di co-localizzazione nel tempo, quindi una maggiore correlazione tra i due pattern (AleuGFP ed RFPchi) rispetto al controllo, sia con CytD che con Taxolo.

Da questi dati preliminari possiamo ipotizzare che il traffico Golgi-dipendente (AleuGFP) sia maggiormente influenzato dalla componente actinica del citoscheletro, mentre il traffico Golgi-indipendente (RFP-Chi) sia maggiormente dipendente dai microtubuli. Maggiori informazioni sono evidentemente necessarie, ma una prima ipotesi di lavoro potrà assistere nella preparazione dei prossimi esperimenti.

AUTORI

Valentina D'Autilia (vale240590@gmail.com), Fabrizio Barozzi (fabrizio.barozzi@unisalento.it), Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebatiano@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento, Lecce
Autore di riferimento: Valentina D'Autilia

Valutazione di *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter in substrati a bassa contaminazione da As e Cd

F. Barozzi, V. D'Autilia, D. Migoni, P. Papadia, G-P. Di Sansebastiano

Abbiamo valutato la capacità di *Dittrichia viscosa* di estrarre il cadmio e arsenico da substrati agarizzati con livelli moderatamente bassi di contaminazione. Questa specie di piante colonizza spontaneamente i terreni contaminati ed è già stata riconosciuta come adatta per il fitorimedio di metalli. *D. viscosa* accumula As nelle radici e può essere considerata una pianta adatta per fitorisanamento e rivegetazione poiché trasferisce arsenico e antimonio dal terreno alla radice, ma non li trasloca in grandi quantità alle parti aeree, che sono quelle mangiate dagli animali. Abbiamo confrontato *D. viscosa* con altre specie di piante (*Nicotiana tabacum* L., *Solanum lycopersicum* L.) e abbiamo osservato che i suoi minori bisogni colturali non sono accompagnati da maggiori prestazioni di fitoestrazione. Sulla base delle analisi delle piante, suggeriamo che *D. viscosa* offra molte prospettive per la fitoestrazione di Cd e As da terreni con contaminazione relativamente bassa, ma che deve essere perseguito il miglioramento genetico per rendere questa pianta ancora più preziosa per il fitorimedio da contaminanti metallici.

AUTORI

Fabrizio Barozzi (fabrizio.barozzi@unisalento.it), Valentina D'Autilia (vale240590@gmail.com), Danilo Migoni (danilo.migoni@unisalento.it), Paride Papadia (paride.papadia@unisalento.it), Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebatiano@unisalento.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento, Lecce
Autore di riferimento: Fabrizio Barozzi

Contributo botanico alla ricostruzione paleoambientale delle isole

C. Speciale, E. Giannitrapani, F. Ianni, G-P. Di Sansebastiano

L'analisi dei macro- e microresti vegetali dai contesti archeologici è funzionale alla ricostruzione paleoambientale e paleoeconomica di territori e comunità del passato. A partire dallo studio dei resti antracologici, è possibile per esempio risalire al legno selezionato dall'uomo nell'ambiente per realizzare strutture di capanna, mobili, combustibile per i focolari, utensili e altri oggetti in legno sottoposti a un processo di carbonizzazione. I resti

carpologici (semi e frutti, compresi cereali e legumi) sono alcune delle piante utilizzate dalle comunità umane per la nutrizione (Hastorf, Popper 1988, Pearsall 2015).

Per questo studio sono stati analizzati 183 resti antracologici provenienti dal sito preistorico di Case Bastione (ca. 600 mt s.l.m., Villarosa, Enna) nella zona centrale della Sicilia. L'insediamento, ampio circa 2 ettari, risale alle fasi tra la fine dell'età del Rame e gli inizi dell'età del Bronzo (ca. 2300-1800 a.C.) e si caratterizza per la presenza di strutture abitative e produttive, dai quali sono stati prelevati alcuni campioni di terreno. In particolare, ci si è concentrati sull'analisi delle buche di palo dalla capanna 5 e di alcuni strati pertinenti all'uso e all'abbandono della struttura. Oltre al prelievo manuale dei frammenti di maggiori dimensioni, sono stati flottati e vagliati alcuni campioni di terreno. I carboni individuati sono stati successivamente analizzati tramite microscopia ottica e in parte selezionati per il SEM. Successivamente sono stati utilizzati atlanti e collezioni di riferimento per l'attribuzione tassonomica attraverso l'analisi delle caratteristiche anatomiche dello xilema.

Le specie e i generi identificati (*Quercus* cfr. *cerris/pubescens*, *Quercus* cfr. *ilex*, cfr. *Carpinus betulus*, *Ulmus* spp., *Rhamnus* spp., *Erica* spp.) fanno propendere per un paesaggio nei dintorni del sito caratterizzato dalla presenza di un querceto fitto con numerose risorse d'acqua e dalla ridotta presenza di specie xerofile. I risultati sono in linea anche con i dati emersi dallo studio archeozoologico sulle faune rinvenute nell'insediamento (Giannitrapani et al. 2014). Il confronto con il contesto contemporaneo fa evincere un ambiente notevolmente diverso, oggi caratterizzato da pochi lembi boschivi e ridotte fonti d'acqua.

Letteratura citata

- Giannitrapani E, Ianni F, Chilardi S, Anguilano L (2014) Case Bastione: a prehistoric settlement in the Erei uplands (central Sicily). *Origini* XXXVI: 181-211.
- Hastorf C A, Popper VS (1988) *Current paleoethnobotany: Analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains*. Chicago, University of Chicago Press.
- Pearsall D (2015). *Paleoethnobotany*. New York, Routledge.

AUTORI

Claudia Speciale (claudia.speciale@ingv.it), Post-Doc Researcher, Responsabile delle ricostruzioni paleoambientali per il progetto Brains2Islands, Osservatorio Vesuviano, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Napoli

Enrico Giannitrapani (e.giannitrapani1@gmail.com), Filippo Ianni (filippoanni910@gmail.com), Arkeos Società Cooperativa, Co-direttori del progetto di ricerca a Case Bastione, Enna

Gian Pietro Di Sansebastiano (gp.disansebastiano@unisalento.it), Professore associato di Botanica Generale, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Università del Salento, Lecce

Autore di riferimento: Claudia Speciale

La conservazione *ex situ* a supporto del corretto inquadramento tassonomico di specie rare o critiche: il caso di *Sternbergia lutea* (L.) Ker Gawl ex Spreng.

R. Accogli, P. Medagli, A. Albano

In questo ultimo decennio, numerosi studi floristici, lavori biosistemati e filogenetici hanno imposto la necessità di aggiornare gli inquadramenti tassonomici della Flora italiana e di adeguare ad un nuovo ordine sistematico le Famiglie e i Generi (Peruzzi 2010). Il riordino della tassonomia riguardante le specie appartenenti al genere *Sternbergia* W. et K., ha portato alla definizione di due specie distinte, un tempo considerate un'unica specie sotto il binomio di *Sternbergia lutea* (L.) Ker.-Gawl. (Pignatti 1982). Numerose segnalazioni di *Sternbergia lutea* (L.) Ker Gawl., nel territorio pugliese riportate dalle vecchie flore, sono state rideterminate e attribuite, ad oggi, all'affine taxa *Sternbergia sicula* Tineo ex Guss. (= *S. lutea* subsp *sicula* Tineo) (Peruzzi 2008, Pignatti 2017). Nella recente checklist della flora italiana (Bartolucci et al. 2018) per la Puglia è indicata la presenza di entrambe le specie, perciò occorre rideterminare meglio la loro distribuzione in ambito regionale.

L'indicazione della presenza di *S. lutea* (secondo la vecchia nomenclatura) in provincia di Lecce, risale al Marinosci (1870) e poi ad Amico (1949) e più recentemente è stata confermata la sua (seppur sporadica) presenza a Scorrano, Galatina, Maglie e Cursi. Nell'Orto Botanico del DiStEBA è stata registrata un'accessione di *S. lutea* proveniente dall'agro di Scorrano nell'anno 2000, consistente in due bulbi prelevati da un piccolissimo popolamento che insisteva sul bordo della strada Prov.le Scorrano-Leuca. I bulbi sono stati trapiantati in un vaso da vivaio, in substrato costituito da terreno agrario misto a torba, e collocato poi nella collezione di specie rare,

endemiche, con valore fitogeografico, quindi, meritevoli di conservazione *ex situ*. I due bulbi espletavano il loro ciclo biologico, moltiplicandosi e rendendo necessari diradamenti e nuovi trapianti e, nel giro di nove anni, si erano ottenuti ben 8 vasi di *S. lutea*, per un totale di circa 30 individui. Problemi gestionali hanno portato alla perdita della collezione tematica. Tuttavia, nel 2013 *S. lutea* è ricomparsa spontanea nell'Orto Botanico, alla base di un muretto a secco che delimita la collezione delle specie da frutto e, ad oggi, si contano ben sette punti di diffusione, per un totale di 100 individui, dei quali 20 con bulbo grosso e con due capsule in maturazione per ciascuno. Questo evento ha consentito una ri-determinazione dell'entità un tempo raccolta spontanea a Scorrano, mediante accurate indagini microscopiche riguardanti le parti anatomiche che discriminano *S. lutea* da *S. sicula*, pervenendo alla conclusione che si tratta di *S. lutea*, specie che Pignatti (2017) indica come inclusa negli Allegati della Convenzione CITES, quindi, che necessita di opportune strategie di conservazione, sia *in situ* che *ex situ*.

Letteratura citata

- Amico A (1947) Osservazioni su *Sternbergia lutea* Ker-Gawl. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s., 54 (3-4): 748-771.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, Albano A, Alessandrini A, Ardenghi NMG, Astuti G, Bacchetta G, Ballelli S, Banfi E, Barberis G, Bernardo L, Bouvet D, Bovio M, Cecchi L, Di Pietro R, Domina G, Fascetti S, Fenu G, Festi F, Foggi B, Gallo L, Gottschlich G, Gubellini L, Iamónico D, Iberite M, Jimenez-Mejias P, Lattanzi E, Marchetti D, Martinetto E, Masin RR, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Pennesi R, Pierini B, Poldini L, Prosser F, Raimondo FM, Roma-Marzio F, Rosati L, Santangelo A, Scoppola A, Scortegagna S, Selvaggi A, Selvi F, Soldano A, Stinca A, Wagensommer RP, Wilhelm T and Conti F (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems 152 (2): 179-303.
- Marinosci M (1870) Flora Salentina. Vol. I e II. Tipografia Editrice Salentina, Lecce.
- Peruzzi L, Di Benedetto C, Aquaro G, Caparelli KF (2008) The genus *Sternbergia* Waldst. & Kit. (Amaryllidaceae) in Italy. Contribution to the cytotaxonomical and morpho-anatomical knowledge. Caryologia 61 (1): 107-113.
- Peruzzi L (2010) Checklist dei generi e delle famiglie della flora vascolare Italiana. Informatore Botanico Italiano 42(1): 151-170.
- Pignatti S (1982) Flora d'Italia 3: 404. Edagricole, Bologna.
- Pignatti S (2017) Flora d'Italia 1: 227-228 Edagricole, Bologna.

AUTORI

Rita Accogli (rita.accogli@unisalento.it), Piero Medagli (piero.medagli@unisalento.it), Antonella Albano (antonella.albano@unisalento.it), Orto Botanico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Università del Salento, Via Provinciale Lecce-Monteroni 165, 73100 Lecce
Autore di riferimento: Rita Accogli