



# Salvaguardare l'ambiente



L'urgenza d'innovazione nella lotta alle malattie delle piante

Non vi è dubbio che tra i primati che il settore agroalimentare italiano può vantare vi siano la sicurezza alimentare e l'eco-sostenibilità delle produzioni agricole, oltre al primo posto in Europa per numero di agricoltori biologici. La valorizzazione e la promozione della qualità e delle eccellenze agroalimentari italiane hanno permesso di chiudere in positivo il 2014 per ciò che riguarda le esportazioni agroalimentari del made in Italy, con circa uno 0,6% in più rispetto alle esportazioni totali. Peraltro, gli orientamenti del piano europeo decennale di sviluppo "Europe 2020" e il documento "The CAP towards 2020" sulla Politica Agricola Comunitaria ("Common Agricultural Policy", CAP) riconoscono entrambi l'agricoltura come un settore strategico per l'Europa, essenziale per generare crescita economica nel contesto della sicurezza alimentare, tramite standard qualitativi e di sicurezza dei prodotti che siano elevati e uniformi, e che possano corrispondere alle aspettative dei partner commerciali interni ed esterni al nostro continente. Sempre in accordo a tale programmazione europea, lo sviluppo sostenibile agroalimentare non potrà prescindere dalla tutela ambientale, anche in considerazione dei cambiamenti climatici in atto. Tutte queste tematiche sono in strettissima relazione con la gestione ed il controllo delle malattie delle piante, per le quali sono necessari nonché urgenti lo sviluppo e l'introduzione di strumenti innovativi che comportano la riduzione dell'uso di pesticidi di sintesi, come peraltro

previsto dalla più recente legislazione europea in merito, pur mantenendo inalterati reddito e produzione. La difesa delle colture agrarie da agenti fungini e batterici è ancora basata principalmente sull'impiego di prodotti rameici, anche nel settore del biologico, dove i pochi fungicidi di sintesi e l'unico antipe-



Stefania Tegli

ronosporico utilizzabili sfruttano le proprietà antimicrobiche del rame. Negli ultimi 100 anni, l'uso ripetuto e continuato di prodotti fitoiatrici rameici ha però comportato l'accumulo di questo elemento nel suolo degli agroecosistemi, dal quale può raggiungere e inquinare acque superficiali e profonde, determinando gravissimi rischi ambientali ed episodi di tossicità acuta e cronica verso un ampio spettro di organismi e di microrganismi. Le evidenti ripercussioni negative per l'ambiente e per la salute umana derivanti dall'utilizzo di prodotti rameici nella difesa delle piante hanno portato all'introduzione in ambito europeo di un regolamento che ne limita l'impiego. Contemporaneamente sono state avviate ricerche volte a valutare possibili alternative all'utilizzo del

rame in fitoiatria, con successi ottenuti finora essenzialmente contro alcuni funghi fitopatogeni. Viceversa non esistono ancora alternative al rame efficaci contro i batteri patogeni delle piante, dove questa carenza è ancora più grave considerando che i cambiamenti climatici in atto stanno ampliando l'area di diffusione di alcuni batteri fitopatogeni anche estranei all'ecosistema europeo, come pure aggravando l'incidenza e la severità di quelli endemici. Peraltro, oltre alla sua tossicità diretta, l'uso ripetuto dei sali di rame in agricoltura ha un effetto collaterale molto importante e assolutamente non da sottovalutare, che consiste nell'aumento allarmante della percentuale di batteri antibiotico-resistenti nella microflora degli agrosistemi. Ciò comporta la creazione nell'ambiente di un vero e proprio serbatoio di geni per l'antibiotico-resistenza, che possono essere trasmessi con facilità ai batteri patogeni di uomo e animali, rendendoli resistenti agli antibiotici ed annullandone così l'azione profilattica e terapeutica in medicina umana e veterinaria. Questo fenomeno procede parallelamente alla ovvia selezione e diffusione di batteri rame-resistenti, divenuti quindi insensibili ai trattamenti fitoiatrici rameici, causato dal fatto che i geni per l'antibiotico- e la rame-resistenza si trovano generalmente sugli stessi plasmidi batterici. È in questo quadro generale che si colloca il progetto biennale europeo "After Cu" ("Anti-infective environmental friendly molecules against plant pathogenic bacteria for reducing Cu", LIFE12 ENV/IT/000336), coordinato dal Dipartimento di Scienze

delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (Dispaa) dell'Università degli Studi di Firenze, di cui è responsabile scientifico la dottoressa Stefania Tegli, Laboratorio di Patologia Vegetale Molecolare. L'obiettivo finale del progetto "After Cu" è dimostrare l'attività anti-infettiva in vitro e in planta di peptidi innovativi, disegnati e allestiti dal gruppo di ricerca fiorentino, verso i batteri fitopatogeni Gram negativi, così da ridurre in futuro l'uso del rame come battericida in agricoltura. Tra le principali innovazioni che meritano di essere sottolineate vi è il fatto che il bersaglio di queste piccole proteine non è essenziale per la vitalità dei batteri, ma solo per la loro patogenicità: ecco perché la loro attività è definibile come anti-infettiva e non antibiotica, con conseguente scarso rischio di sviluppo di resistenze nei loro confronti a seguito di ripetuti trattamenti, nonché efficacia anche contro i batteri resistenti al rame già presenti negli agroecosistemi. Oltre al Dispaa, fanno parte del team dell'ateneo fiorentino anche i ricercatori del BioElectroLab del Dipartimento di Chimica, e del Laboratorio di Genetica vegetale del Dipartimento di Biologia. Infine, il successo di "After Cu" è garantito dalla collaborazione con partner altamente qualificati, quali il Centro d'edafologia y biologia aplicada del segura (Cebas) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Csic) (Spagna), l'Istituto di Chimica dei composti organo metallici (Iccom) del CNR di Pisa e due aziende italiane che si occupano della sperimentazione sulle colture in serra e in campo, Astra Innovazione e sviluppo srl e la Fattoria Soldano. Preparazioni polifenoliche estratte e purificate da residui e scarti vegetali non destinati al consumo umano ed animale saranno dimostrate essere molecole anti-infettive altrettanto efficaci contro i batteri fitopatogeni Gram negativi nell'ambito di un altro progetto biennale europeo, sempre coordinato dalla dottoressa Stefania Tegli

(Dispaa), e il cui acronimo è "Evergreen" ("Environmental friendly biomolecules from agricultural wastes as substitutes of pesticides for plant diseases control", LIFE13 ENV/IT/000461). I polifenoli, metaboliti secondari presenti in tutte le specie vegetali e distribuiti in base al ruolo svolto nei diversi tessuti della pianta, sono suddivisi in numerose sottoclassi ognuna con una propria funzione e localizzazione in accordo alla loro struttura chimica. In generale, il ruolo fondamentale dei polifenoli per la pianta è quello di contribuire alle sue difese, contro l'attacco di microrganismi patogeni, insetti ed anche altri animali, come pure contro situazioni di stress climatico e ambientale. Proprio per queste loro proprietà, in "Evergreen" i polifenoli vegetali saranno utilizzati anche per affrontare un'altra importante problematica, relativa alla lotta ecosostenibile e a basso impatto ambientale contro le malattie causate sulle piante da nematodi, considerata l'accertata ed elevata tossicità dei nematicidi tradizionali. Risultati preliminari hanno già dimostrato l'attività nematocida/nematostatica di estratti da legno di castagno, ricchi in par-

lici di origine vegetale che l'ateneo fiorentino mette in gioco nella persona della professa Annalisa Romani, del laboratorio interdipartimentale PhytoLab, che si occuperà dell'ottimizzazione dei processi di purificazione, frazionamento, concentrazione e prototipazione degli estratti polifenolici, al fine di migliorarne l'efficacia anti-infettiva e nematicida. Infine, è importante ricordare che la ecosostenibilità di tali processi produttivi non è esclusivamente basata sull'utilizzazione di scarti vegetali, ma anche alla possibilità di sfruttare eventualmente l'esaurito derivante dall'estrazione per alimentare impianti a cogenerazione. La stretta connessione esistente tra "After Cu" e "Evergreen" è anche dimostrata dalla partecipazione ad entrambi i progetti di partner quali per l'Università di Firenze il Dispaa, il BioElectroLab del Dipartimento di Chimica, e il Laboratorio di Genetica vegetale del Dipartimento di Biologia, oltre ai ricercatori del Cebas-Csic e di Astra Innovazione e sviluppo srl. A questi si affiancano in sinergia il Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (Instm) e l'azienda Mon-



colari polifenoli quali i tannini idrolizzabili, attualmente in uso quasi esclusivamente nel settore conciaro. Essenziali per lo svolgimento di questo progetto sono le competenze sui composti polifeno-

do Verde Casa e Giardino Srl, rispettivamente responsabili della valutazione dell'attività nematocida/nematostatica di estratti fenolici e dell'allestimento e saggio di loro formulazioni prototipate.