

## Difesa innovativa ed ecocompatibile delle piante dalle malattie: la scienza al servizio di economia ed ecologia, senza ideologia

Con il Regolamento d'Esecuzione (UE) 2018/1981 del 13 dicembre 2018, la Commissione Europea ha stabilito il rinnovo dell'approvazione dei composti a base di rame per uso fitoiatrico, che potrà essere richiesto fino al 2025, ma fissando contemporaneamente dei limiti più ristretti per la loro soglia d'impiego (Commissione UE, 2018). Le nuove disposizioni, valide dal 1 gennaio 2019 sia in agricoltura tradizionale che integrata e soprattutto biologica, prevedono una soglia di 28 kg/ettaro nell'arco di 7 anni, con un limite annuale massimo che gli Stati membri possono fissare a 4 kg/ettaro. In realtà, allo stato attuale è ancora valido anche quanto previsto dal Regolamento (CE) 889/2008 (Commissione UE, 2008), che ancora permette alle produzioni biologiche il raggiungimento di 6 kg/ettaro/anno con l'ulteriore deroga fino ad un massimo di 30 kg/ettaro nei 5 anni, purché nei 7 anni non sia superato il totale di 28 kg/ettaro stabilito nel Regolamento 2018/1981. Il 31 marzo 2019 era la data ultima per presentare il dossier di rinnovo dei prodotti fitosanitari a base di rame attualmente autorizzati, salvo essere revocati a partire dal 1° aprile 2019, con commercializzazione e uso ancora consentiti rispettivamente fino allo scorso 30 settembre e al 31 marzo 2020. Dopo tale data, la lista dei prodotti revocati verrà quindi resa pubblica sul sito web del MIPAAFT.

La complessa articolazione della normativa attuale, incluso le varie deroghe, deriva da ciò che il Regolamento 2018/1981 stesso afferma in modo esplicito, ovvero che i composti fitoiatrici a base di rame sono «sostanze candidate alla sostituzione». Ciò accoglie quindi la valutazione globalmente negativa pubblicata da EFSA il 30 Agosto 2018, effettuata per incarico della Commissione europea al fine di fornire assistenza scientifica

\* *Laboratorio Patologia Vegetale Molecolare, DAGRI, Università degli Studi di Firenze*

sulla valutazione del rischio relativo ai composti fitoattrici rameici. Analogamente, le ragioni dell'impegno alla sostituzione è implicito nella nuova etichetta, anch'essa prevista dal Regolamento 2018/1981 e da includere nel dossier di rinnovo, in cui a premessa del limite d'utilizzo deve comparire la frase «al fine di ridurre al minimo il potenziale accumulo nel suolo e l'esposizione per gli organismi non bersaglio, tenendo conto al contempo delle condizioni agroclimatiche, non superare l'applicazione cumulativa di...».

Pertanto il Regolamento 2018/1981 implicitamente accetta che allo stato attuale non ci siano sostituti fitoattrici al rame altrettanto efficaci, nonostante la crescente consapevolezza dei problemi di natura eco-tossicologica derivanti dal suo uso continuato, e talvolta inutilmente eccessivo, a protezione delle colture dalle malattie. Tutto ciò ha portato in tempi recenti alla ricerca di possibili alternative. Mentre per i funghi fitopatogeni sono già disponibili promettenti sostituti all'uso del rame, capaci di soddisfare le esigenze legate sia alla protezione dell'ambiente che alla produttività dell'agroindustria, a oggi pochissime sono le opzioni dimostrate essere efficaci e sostenibili, che potrebbero potenzialmente sostituire il rame contro i batteri fitopatogeni. Se importanti come ruolo nella difesa integrata, i battericidi rameici sono talvolta addirittura indispensabili in agricoltura biologica. Mentre negli USA è permesso l'uso in pieno campo anche di taluni antibiotici, in Europa i battericidi ammessi sono rappresentati esclusivamente da composti a base di rame. Ma il numero crescente di segnalazioni relative allo sviluppo di resistenza al rame in batteri fitopatogeni afferenti a vari e diversi generi, riportato a partire dagli anni '80 dello scorso secolo, ha destato notevoli preoccupazioni per la sostenibilità di questi interventi. In generale, il controllo delle malattie delle piante a eziologia batterica è senza dubbio molto impegnativo e difficoltoso. Nonostante molteplici siano le modalità d'interazione che i batteri fitopatogeni possono instaurare con i loro ospiti vegetali, la lotta alle batteriosi delle piante deve essere sempre basata essenzialmente sulla prevenzione dell'infezione e della disseminazione del patogeno, piuttosto che sulla cura della malattia quando conclamata. Le principali misure di controllo delle batteriosi delle piante dovrebbero prevedere, e spesso prevedono, l'introduzione e l'uso di varietà, cultivar o ibridi resistenti, l'adozione di pratiche colturali-agronomiche e di monitoraggio che permettono di ridurre l'inoculo infettante o la probabilità d'infezione, l'implementazione e applicazione di misure diagnostico-ispettive e di quarantena per escludere o limitare introduzione e/o diffusione del fitopatogeno e del materiale vegetale infetto.

Tra le attuali e promettenti alternative candidate a sostituire, o almeno a ridurne le quantità utilizzate, i fitoiatrici rameici contro le batteriosi delle piante vi sono estratti vegetali, anche ottenuti da processi di economia circolare e bioeconomia. Tra questi si ricordano estratti polifenolici in acqua di castagno, carciofo, vinacciolo e tè verde, saggianti contro *Pseudomonas savastanoi* pv. *nerii* (Biancalani et al., 2016). Altri esempi poi consistono negli estratti di neem (*Azadirachta indica*) contro il colpo batterico del riso da *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, gli olii estratti dalle foglie di pepe (*Piper nigrum*) e geranio (*Pelargonium graveolens*) attivi contro batteri Gram positivi e negativi, oltre a specifici estratti da *Brassica napus* e pomodoro contro alcune batteriosi della cipolla (Gurjar et al., 2012). Anche l'uso di formulati a base di agenti di lotta biologica ("Biological Control Agents", BCA) si è dimostrato in certi casi efficace per il controllo di alcune batteriosi di specie coltivate, con riduzione dell'incidenza e spesso anche della severità degli attacchi. A oggi sono stati registrati per uso commerciale in agricoltura circa 250 ceppi microbici di cui 94 utilizzati per il controllo delle malattie, incluso quelle batteriche. Prodotti basati su *Aureobasidium pullulans* (ceppi DSM 14940 e 14941), *Pantoea agglomerans* (ceppi C9-1, E325 e p10c) e *Pseudomonas fluorescens* ceppo A506 sono usati per il controllo del colpo di fuoco batterico da *Erwinia amylovora*, mentre *Pseudomonas rhodesiae* ceppo HAI-0804 è usato comunemente in Giappone contro *Pseudomonas syringae* (Lamichhane et al., 2018). Altro esempio molto promettente è poi rappresentato dall'uso di batteri lattici contro *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Psa), *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Xap) e *Xanthomonas fragariae* (Xfr) (Daranas et al., 2018). Successivamente alle iniziali prove di screening per la selezione dei ceppi dotati di maggiore attività, l'efficienza di *Lactobacillus plantarum* e di *Leuconostoc mesenteroides* è stata valutata in esperimenti di semi-campo e in frutteto, in condizioni controllate secondo quanto previsto per legge per tali fitopatogeni. D'impatto positivo sulla riduzione della severità dei sintomi nonché sull'incidenza di Psa, Xap e Xfr si sono rivelati i ceppi PM411 e TC92 di *L. plantarum*, i quali hanno anche dimostrato una notevole capacità di persistenza a livello epifittico. In pieno campo, a seguito del trattamento con tali ceppi di *L. plantarum*, è stata osservata una riduzione dell'incidenza della malattia paragonabile a quella dei trattamenti rameici.

Infine, recentemente le nuove norme europee hanno contribuito a chiarire il confine funzionale esistente tra presidi fitosanitari, o "Plant Protection Products" (PPPs), ed eventuali composti deputati a migliorare lo stato generale della pianta, aumentandone quindi anche la capacità di fare fronte ad attacchi biotici e abiotici ma senza un effetto diretto sul fitopatogeno. Definiti di volta

in volta come fitostimolanti, corroboranti o talvolta anche induttori delle difese, questi fertilizzanti spesso contengono anche elementi d'origine biologica così come microorganismi attivi. A oggi, tra i prodotti già commercializzati non sono stati ufficialmente riportati casi di conclamata attività contro batteri fitopatogeni, al contrario degli esempi d'efficacia rilevati per alcuni funghi fitopatogeni. Eventuali conflitti o errori nell'interpretazione nell'assegnazione della categoria funzionale (PPPs o biostimolante?) sono stati definitivamente risolti dal nuovo Regolamento 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio (5 giugno 2019) sulle norme da seguire per l'immissione sul mercato di prodotti biostimolanti per vegetali in UE, pubblicato sulla Gazzetta ufficiale UE il 25 giugno 2019 (Parlamento UE, 2019). I lavori necessari per la stesura di questo Regolamento sono durati tre anni. La piena applicazione è prevista per il 16 luglio 2022, quando i primi prodotti fertilizzanti/biostimolanti a marchio CE saranno immessi sul mercato UE, ma il Regolamento 2019/1009 è in vigore già dallo scorso 15 luglio 2019. È bene sottolineare che da tale data i biostimolanti e corroboranti sono stati esplicitamente esclusi e separati dai prodotti destinati alla protezione fitosanitaria, con un mercato mondiale dei biostimolanti per il quale è previsto un tasso annuo di crescita composto medio pari al 12,4% nel periodo 2019-2026. Ancora di più quindi la scienza e la ricerca sono chiamate a rispondere alla sfida non solo di cercare alternative al rame quale battericida e anche fungicida, ma soprattutto di verificarne efficacia e profilo eco-tossicologico secondo l'oggettività scientifica.

#### ABSTRACT

Agriculture and market are increasingly oriented towards a more sustainable and eco-friendly control of plant diseases, that still mainly relies on copper-based compounds. Starting from the 1<sup>st</sup> January 2019, the new EU Regulation 2018/1981 is in force, the average annual threshold for copper usage in plant protection is now 4 kg/ha or 28 kg/ha/7 years. In the last years, the trend towards the copper reduction or substitution in agriculture has induced many companies to focus on R&D of innovative plant protection products (PPPs). While several promising alternative to copper fungicides are already available, still now copper is essential in organic agriculture against bacterial plant pathogens, which are definitely more challenging to be controlled. Several putative solutions have been proposed, including botanical extracts also from circular economy processes, and biological control agents (BCAs). To this concern, the interpretative conflict up to now existing between PPPs and biostimulants/resistance inducers has been definitely resolved by the new EU Regulation on this topic. The clear-cut identification of the functional category is important to give science-supported answers to orientate an authentic and really sustainable agroecology.

## BIBLIOGRAFIA

- BIANCALANI C., CERBONESCHI M., TADINI-BUONINSEGNI F., CAMPO M., SCARDIGLI A., ROMANI A., TEGLI S. (2016): *Global analysis of Type Three Secretion System and Quorum Sensing inhibition of Pseudomonas savastanoi by polyphenols extracts from vegetable residues*, PLoS ONE 11: e0163357. <http://doi:10.1371/journal.pone.0163357>
- COMMISSIONE EUROPEA (2018): *Regolamento di esecuzione (UE) 2018/1981* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1981&from=EN>
- COMMISSIONE EUROPEA (2008): *Regolamento 889/2008* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0889&from=IT>
- DARANAS N., ROSELLO G., CABREFIGA J., DONATI I., FRANCÈS J., BADOSA E., SPINELLI F., MONTESINS E., BONATERRA A. (2018): *Biological control of bacterial plant diseases with Lactobacillus plantarum strains selected for their broad-spectrum activity*, «Ann Appl Biol.», 174, pp. 92-105. <https://doi.org/10.1111/aab.12476>
- GURJAR M.S., SHAHID A., MASOOD A., SINGH K.S. (2012): *Efficacy of plant extracts in plant disease management*, «Agricultural Science», 3, pp. 425-433. <http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.33050>
- LAMICHHANE J.R., OSDAGHI E., BEHLAU F., KOHL J., JONES J.B., AUBERTOT J.N. (2018): *Thirteen decades of antimicrobial copper compounds applied in agriculture. A review*, «Agron. Sustain. Dev.», 38, 28. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0503-9>
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO (2019): *Regolamento 2019/1009* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1009&from=IT>

