



AGRICOLTURA E CHIMICA: UN'ALLEANZA IN CONTINUA EVOLUZIONE

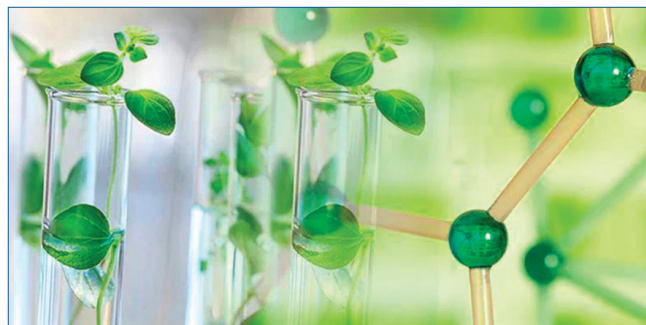


Nell'*annus horribilis* 2020, la produzione agricola ha dimostrato di poter resistere meglio di altri settori agli effetti nefasti della pandemia globale. Il comparto del consumo domestico di prodotti agroalimentari nazionali ha segnato persino una netta crescita positiva (+7,4%, fonte ISMEA) data dal fatto che, sebbene le esportazioni verso i mercati abituali esteri avessero sofferto delle pesanti limitazioni nei trasporti, soprattutto nella prima metà dell'anno, il consumatore italiano, segregato in casa dalle restrizioni governative, avesse preferito un prodotto di elevata qualità, legato al territorio e coltivato con metodi più rispettosi dell'ambiente. I grandi stravolgimenti socio-economici apportati dall'emergenza sanitaria ancora in corso ha, dunque, accelerato una tendenza che già si stava osservando negli ultimi anni. Una produzione agroalimentare più responsabile e sostenibile può essere competitiva e imporsi sui mercati nazionali ed esteri, superando anche le sfide della globalizzazione e della produzione di massa, che invece viene spesso condotta con scarsa attenzione all'ambiente e alla salute dei consumatori finali. Caso emblematico di questa tendenza è la costante crescita del mercato dei prodotti italiani coltivati secondo i disciplinari del biologico: il consumo è stato in costante aumento, totalizzando un +180% dal 2010 ad oggi (fonte MIPAAF).

Per perseguire questi obiettivi, tra Chimica e Agricoltura esiste un profondo legame ormai da diversi decenni. Eppure, ancora oggi, la Chimica può imparare molto dall'Agricoltura e viceversa.

D'altra parte, quando Catone nel *De agri cultura liber* raccomandava già nel II secolo a.C. di impiegare le morchie dell'olio di oliva come antiparassitario da spargere alla base delle piante da frutto, non rappresentava l'antesignano dell'uso di sostanze polifenoliche bioattive contro specie dannose per le coltivazioni? Oppure, le antiche pratiche di sovescio o di impiego di deiezioni di particolari animali, come fertilizzanti per le colture, non denotano una conoscenza, empirica ma oculata, delle proprietà nutrienti e stimolanti per i terreni di alcune sostanze che, generate come scarto in una parte dell'unità poderale, acquistano valore come risorsa e principio attivo funzionale, quando vengono applicate in altre parti dell'azienda stessa? Queste pratiche sono i fondamenti di quella circolarità economica e produttiva che il mondo agricolo del passato ben conosceva, seppur limitate al microcosmo della singola fattoria, e che noi oggi cerchiamo di portare a un livello superiore, traslandolo nei concetti di economia circolare e produzione sostenibile su scala globale.

È vero però anche il contrario: la Chimica odierna può fornire nuovi strumenti utili per una Agricoltura sempre più rispettosa dell'ambiente, eticamente corretta nei confronti dei produttori e attenta al be-





nessere dei consumatori. È possibile, in tal modo, mutuare le tecniche di sintesi di materiali nanostrutturati e di progettazione di farmaci a lento rilascio per realizzare fitofarmaci o ammendanti che consentano l'uso di minori quantità di principi attivi con trattamenti meno abbondanti e meno frequenti. Ad esempio, la comprensione dei fattori chimico-fisici coinvolti nei processi di adsorbimento e scambio ionico su solidi inorganici minerali ad elevata area superficiale specifica può consentire di ridurre ampiamente l'impiego di sali rameici sulle piante, per poter avere parità di efficacia, ma con dosi assai più esigue di metallo bioattivo, con sicuri benefici per l'ambiente, soprattutto in quelle colture biologiche in cui il rame, ampiamente usato, può essere rimpiazzato con maggiore difficoltà da altri sistemi. Grazie all'applicazione di metodi avanzati di estrazione con enzimi oppure con fluidi supercritici è possibile isolare dalle materie prime vegetali diversi metaboliti secondari, tra cui terpeni, acidi fenolici e flavonoidi, con proprietà fitofarmaceutiche partico-

lari, ampliando l'offerta di sostanze attive disponibili per l'agricoltura sostenibile e riducendo, al contempo, il fabbisogno di prodotti di origine sintetica. Le tecniche analitiche per i sistemi macromolecolari possono essere con successo applicate all'indagine di matrici estremamente complesse, come quelle che si trovano nell'humus dei suoli di varia provenienza o in quello estratto da compost, per scoprirne proprietà inaspettate come tensioattivo per la bonifica dei terreni inquinati o come biostimolante per pratiche agricole resilienti. Analogamente, sempre più promettenti sono i punti di contatto tra biotecnologie e formulazioni per prodotti agronomici, per ottenere prodotti ad azione mirata, di elevata biocompatibilità e di trascurabile nocività per la coltura ospite e per l'ambiente circostante. Tutti questi approcci sono in linea con la strategia "Farm to Fork" prevista dall'Unione Europea per l'anno 2030 (<https://ec.europa.eu/food/farm2fork>), che mira ad un aumento della produzione e della produttività agricola comunitaria, nel pieno rispetto degli ecosistemi.

Infine, uno studio sempre più approfondito dei composti semiochimici, responsabili della comunicazione a distanza tra insetti, rappresenta una componente fondamentale nei metodi di controllo biologico e integrato degli insetti dannosi, per sottostare ai sempre più stringenti obiettivi UE negli ambiti di sicurezza alimentare e sostenibilità ambientale.

Sono tutti campi di studio estremamente stimolanti, che richiedono competenze interdisciplinari e all'avanguardia. In questo scenario, la Chimica italiana può dare tanto, per coadiuvare la produzione agricola di qualità in un momento storico delicato, seppur pieno di ambiziose opportunità, come quello attuale.

