

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed energia  
dell'Emilia-Romagna  
N° 5 novembre 2018, Anno IX



## L'AGRICOLTURA GUARDA AVANTI

ACCORDI PER LA TUTELA AMBIENTALE, SOSTEGNO A PRODUZIONE INTEGRATA E BIOLOGICA, PROGETTI DI RICERCA: COME IL MONDO AGRICOLO SI MUOVE VERSO LA SOSTENIBILITÀ

PESTICIDI NELLE ACQUE  
NUOVE CONOSCENZE  
E TECNICHE DI CONTROLLO  
E MONITORAGGIO

## CLIMA, NON POSSIAMO PIÙ ASPETTARE

L'ULTIMO RAPPORTO IPCC  
MOSTRA I GRANDI RISCHI  
A CUI ANDIAMO INCONTRO



## **PRIMA CONFERENZA NAZIONALE SNPA** **L'Ambiente fa SISTEMA. Informazione, controlli e ricerca per il 2030**

**Dove:** Roma - Auditorium Antonianum

**Quando:** **27-28 FEBBRAIO 2019**

**Scopo:** Presentare l'identità e le attività del SNPA e le opportunità per il paese derivanti dall'esistenza di una rete di strutture tecniche competenti per il monitoraggio e controllo dell'inquinamento e dello stato dei fattori ambientali.

**Articolazione:** L'evento svilupperà una prima giornata di lavori interni al Sistema, con quattro sessioni parallele, che riporteranno quanto elaborato e condiviso durante gli eventi preparatori, mentre il giorno successivo è dedicato a un momento istituzionale, con una mattinata in plenaria con le più alte cariche dello Stato e personalità di elevato profilo tecnico scientifico.

Tre eventi preparatori precedono la Conferenza:

### **20 SETTEMBRE, FERRARA - all'interno di RemTech Expo 2018**

**Obiettivo:** Confronto tra SNPA e imprese sulle modalità innovative di controllo ambientale al mattino in modalità plenaria, successivamente all'interno dello Stand SNPA, dove sono allestiti 4 tavoli di confronto SNPA-Imprese.

### **19 OTTOBRE, ROMA - Sala Capitolare presso il chiostro del Convento di S. Maria Sopra Minerva - Senato della Repubblica**

**Obiettivo:** Anticipare le sfide future della conoscenza ambientale partendo dalla base di dati fornita dal SNPA.

*L'evento coinvolgerà alcune personalità chiave del dibattito internazionale sull'ambiente (a Roma per l'evento per i 50 anni del Club di Roma) promuovendo il confronto operativo con i direttori delle agenzie regionali.*

### **5-6 DICEMBRE, PALERMO - organizzato da ARPA Sicilia**

**Obiettivo:** SNPA e i servizi ai cittadini: iniziamo a parlare di LEPTA in pubblico e della sfida del Mezzogiorno sui temi ambientali. La Comunicazione, in quanto trasparenza e rapporto delle Istituzioni con l'utenza e con la popolazione, nonché la capacità di sensibilizzare il pubblico sui giusti comportamenti ambientali, sarà un altro punto su cui concentrare il programma.

# SVILUPPO SOSTENIBILE IN ITALIA, NON CI SIAMO



Enrico Giovannini • Portavoce dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (Asvis)

**I**l Rapporto 2018 dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (Asvis) esamina in modo integrato e originale il percorso dell'Italia, e in particolare delle sue regioni, nell'attuazione dell'Agenda 2030 dell'Onu, sottoscritta da 193 Paesi il 25 settembre 2015, e avanza proposte concrete per migliorare le performance economiche, sociali e ambientali del nostro paese e per ridurre le forti disuguaglianze che lo attraversano. Quest'anno, per la prima volta, il Rapporto analizza anche l'evoluzione delle regioni italiane rispetto al raggiungimento dei 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (Sdg, *Sustainable Development Goals*) attraverso indicatori compositi che sintetizzano, sulla base di quasi 80 indicatori statistici elementari, l'andamento di ciascuna regione rispetto all'Italia (gli indicatori analizzati sono disponibili nel database Asvis all'indirizzo <http://asvis.it/dati/>).

Guardando ai dati disponibili e alle azioni concrete assunte negli ultimi tre anni, comincia a diventare evidente che difficilmente l'Italia rispetterà gli impegni presi con la firma dell'Agenda 2030. Gli indicatori elaborati dall'Asvis confermano la condizione di non sostenibilità del nostro paese da tutti i punti di vista: economico, sociale, ambientale e istituzionale. Anche laddove si riscontrano evidenti miglioramenti, siamo molto lontani dagli Obiettivi, mentre in altri casi le tendenze osservate vanno nella direzione sbagliata, senza parlare delle fortissime disuguaglianze tra generi, gruppi sociali e territori. In particolare, rispetto al 2010, l'Italia mostra una condizione fortemente negativa in cinque aree: povertà, condizione economica e occupazionale, disuguaglianze, condizioni delle città ed ecosistema terrestre. Di contro, si rileva un miglioramento generale in otto aree: alimentazione e agricoltura sostenibile, salute, educazione, uguaglianza di genere, innovazione, modelli sostenibili di produzione e di consumo, lotta al cambiamento climatico, cooperazione internazionale. Per le restanti quattro aree (acqua e strutture igienico-sanitarie, sistema energetico, condizione dei mari e qualità della *governance*, pace, giustizia e istituzioni solide) la condizione appare

sostanzialmente invariata e necessita pertanto di maggiori sforzi. I ritardi della politica, inoltre, continuano a essere particolarmente pronunciati, pur in presenza di una significativa mobilitazione del mondo delle imprese, delle istituzioni culturali ed educative, e della società civile. Ciò che continua a mancare è una visione integrata delle politiche per costruire, in modo esplicito, un futuro dell'Italia equo e sostenibile. La rassegna delle politiche adottate negli ultimi dodici mesi descrive importanti avanzamenti, come l'introduzione del reddito di inclusione per ridurre la povertà, ma anche ritardi e occasioni sprecate, come nel caso della mancata approvazione, da parte della scorsa legislatura, dei provvedimenti in tema di riduzione del consumo del suolo, diritto all'acqua, commercio equo o della mancata emanazione dei provvedimenti di attuazione di importanti norme, come quelle riguardanti la riforma del Terzo settore e la finanza etica e sostenibile. L'approfondimento del Rapporto sui territori italiani rappresenta una novità importante, anche ai fini del disegno delle politiche: coerentemente con la Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile, infatti, alle Regioni e ai Comuni spetta un ruolo per conseguire diversi *goal* dell'Agenda 2030. Se le dinamiche della globalizzazione da un lato indeboliscono il ruolo delle politiche nazionali, dall'altro danno maggiore responsabilità e valore alle politiche di sviluppo locale e a quelle urbane, che possono rappresentare uno snodo importante nell'orientare la qualità dello sviluppo economico, della coesione sociale, della qualità dell'ambiente. Ovviamente, le disuguaglianze tra regioni e territori (molto forti nel nostro paese) influenzano anche la diversa capacità delle istituzioni locali di progettare e realizzare uno sviluppo realmente sostenibile. Inoltre, è sul territorio che si osserva concretamente l'impatto di molte politiche e la traduzione della realizzazione degli obiettivi dell'Agenda 2030 in un più elevato benessere dei cittadini. Ed è nei territori che si possono realizzare più efficacemente quelle politiche di consultazione, inclusione e partecipazione dei cittadini, della comunità locale nella fase di monitoraggio e di valutazione delle politiche realizzate.

Per la valutazione e il confronto dell'andamento delle regioni per il raggiungimento degli Sdg, nel Rapporto Asvis gli indicatori regionali sono stati calcolati rispetto al valore dell'Italia al 2010, rendendo possibile il confronto delle dinamiche temporali dei diversi *goal* all'interno della stessa regione. Non è stato possibile calcolare gli indicatori per i *goal* 13, 14 e 17 in quanto questi *goal* descrivono fenomeni osservabili solo a livello nazionale.

Nel caso specifico dell'Emilia-Romagna, il quadro che emerge è decisamente positivo: 11 indicatori sui 14 presi in considerazione mostrano una condizione migliore rispetto alla situazione dell'Italia nel 2010. I *goal* che mostrano, al contrario, una condizione peggiore rispetto alla media italiana sono quelli che riguardano la salute e benessere (*goal* 3), il consumo e la produzione responsabile (*goal* 12) e la biodiversità terrestre (*goal* 15). Entrando nel dettaglio, il *goal* 3 mostra un andamento molto simile a quello nazionale, pur attestandosi su un livello inferiore. Ciò è dovuto ai valori di alcuni indicatori che compongono l'indice composito: il tasso standardizzato di mortalità per suicidio, la proporzione standardizzata di persone di 15 anni e più che presentano almeno un comportamento a rischio nel consumo di alcol, il tasso di lesività per incidente stradale. Per il *goal* 12 si evidenzia un trend di crescita più debole rispetto a quello italiano, principalmente a causa dell'alta produzione di rifiuti urbani, solo parzialmente compensato da una percentuale di raccolta differenziata (60,7%) nettamente superiore rispetto a quella media nazionale (52,5%), mentre l'indicatore del *goal* 15 mostra una situazione fortemente negativa, attestandosi a un livello notevolmente inferiore rispetto all'Italia, a causa dell'elevato indice di frammentazione del territorio. Dai dati illustrati emergono le aree che richiedono interventi più urgenti da parte delle amministrazioni locali. La diffusione degli indicatori per le regioni e le città rappresenta infatti un contributo importante per spingere le amministrazioni regionali e comunali ad assumere strategie e azioni concrete per l'attuazione dell'Agenda 2030.



Rivista di Arpae  
 Agenzia regionale  
 prevenzione, ambiente ed  
 energia dell'Emilia-Romagna

Numero 5 • Anno IX  
 Novembre 2018



**SEGRETERIA**  
 Ecoscienza, redazione  
 Via Po, 5 40139 - Bologna  
 Tel 051 6223887  
 ecoscienza@arpae.it

**DIRETTORE**  
 Giuseppe Bortone

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
 Stefano Folli

**In redazione**  
 Daniela Raffaelli  
 (coordinatrice)  
 Rita Michelin

**Progetto grafico**  
 Miguel Sal & C.

**Impaginazione e grafica**  
 Mauro Cremonini  
 (Odoys srl)

**Copertina**  
 Adele Ballarini

**Registrazione**  
 Trib. di Bologna  
 n. 7988 del 27-08-2009

**COMITATO EDITORIALE**  
 Coordinatore  
 Franco Zinoni

Paola Angelini  
 Raffaella Angelini  
 Giuseppe Battarino  
 Vito Belladonna  
 Francesco Bertolini  
 Gianfranco Bologna  
 Giuseppe Bortone  
 Mario Cirillo  
 Roberto Coizet  
 Nicola Dall'Olio  
 Paolo Ferrecchi  
 Luca Marchesi  
 Matteo Mascia  
 Giancarlo Naldi  
 Giorgio Pineschi  
 Attilio Raimondi  
 Karl Ludwig Schibel  
 Andrea Segré  
 Marco Talluri  
 Stefano Tibaldi  
 Alessandra Vaccari

**Stampa**  
 Premiata stabilimento  
 tipografico dei comuni  
 Santa Sofia (FC)  
 Stampa su carta  
 IGLOO Offset



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,  
 sono rilasciati con licenza Creative Commons  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 28 novembre 2018



# SOMMARIO

- 3 Editoriale  
**Sviluppo sostenibile In Italia, non ci siamo**  
 Enrico Giovannini
- 38 **L'uso dei neonicotinoidi sarà vietato nella UE**  
 Fabio Sgolastra, Claudio Porrini, Stefano Maini

## Cambiamento climatico

- 40 **La tutela delle api mediante le buone pratiche agricole**  
 Alberto Contessi
- 42 **Valorizzare la qualità e la cultura del cibo**  
 Napoleone Neri
- 44 **L'agrometeorologia in un clima che cambia**  
 Vittorio Marletto, Lucio Botarelli
- 46 **Diserbo, glifosate e pratiche alternative**  
 Giovanni Dinelli

## Agricoltura sostenibile

- 14 **Il piano per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari**  
 Valter Bellucci, Valerio Silli, Pietro Bianco, Lorenzo Ciccarese
- 16 **Agricoltura sempre più sostenibile in Emilia-Romagna**  
 Simona Caselli
- 17 **Il Servizio fitosanitario, tra biologico e integrato**  
 Stefano Boncompagni, Loredana Antoniaci, Alda Butturini
- 19 **Gruppi operativi per l'innovazione**  
**Progetto Bio2 e popolazioni evolutive di frumento**  
 Silvia Folloni, Ilaria Mazzoli
- 22 **Grani antichi, il progetto "Save" in Emilia-Romagna**  
 Lorenzo Negri, Sara Bosi, Ilaria Marotti, Giovanni Dinelli
- 24 **Cerealicoltura, strategie contro il rischio micotossine**  
 Paola Battilani, Claudio Selmi
- 26 **Gestione fitosanitaria sostenibile nella viticoltura**  
 Maria Grazia Tommasini, Francesco Cavazza, Michele Preti, Fabio Franceschelli, Matteo Landi, Marco Montanari, Riccardo Bugiani
- 28 **Ridurre gli antibiotici in suinicoltura, azioni ed effetti**  
 Paolo Ferrari, Andrea Bertolini, Enrica Gorlani
- 30 **Genomica e metagenomica per una nuova agricoltura**  
 Luca Fontanesi
- 32 **Con la cisgenesi tecnologie agrarie più sostenibili**  
 Silviero Sansavini
- 36 **L'agroecologia per la tutela dell'ecosistema**  
 Claudio Porrini
- 50 **Pesticidi nelle acque, il monitoraggio del Snpa**  
 Marco Gani, Luca Marchesi
- 53 **Monitoraggio fitofarmaci, le nuove linee guida Snpa**  
 Marco Morelli, Filippo Rossi
- 54 **Un approccio integrato per un controllo migliore**  
 Giuseppe Bortone
- 57 **Monitoraggio delle acque interne in Emilia-Romagna**  
 Donatella Ferri, Gisella Ferroni
- 60 **Acqua e agricoltura, il progetto WaterProtect**  
 Elisabetta Russo, Nicoleta Suci, Ettore Capri
- 62 **Alimenti, acque potabili, e formulati: i controlli 2017**  
 Marco Morelli, Filippo Rossi
- 64 **Attualità**  
**L'analisi della citrulina in integratori alimentari**  
 Antonio Armentano, Nunzia Diaferia, Egidio Leonetti, Francesco Lo Greco, Mariangela Palma, Simona Novello, Francesca Ferrieri
- 66 **Dal Club di Roma un nuovo appello al cambiamento**  
 Elisa Bonazzi
- 68 **"Le tue scarpe al centro", obiettivi e risultati**  
 Fabio Campisi, Francesco Malucelli, Paolo Tamburini

## Pesticidi

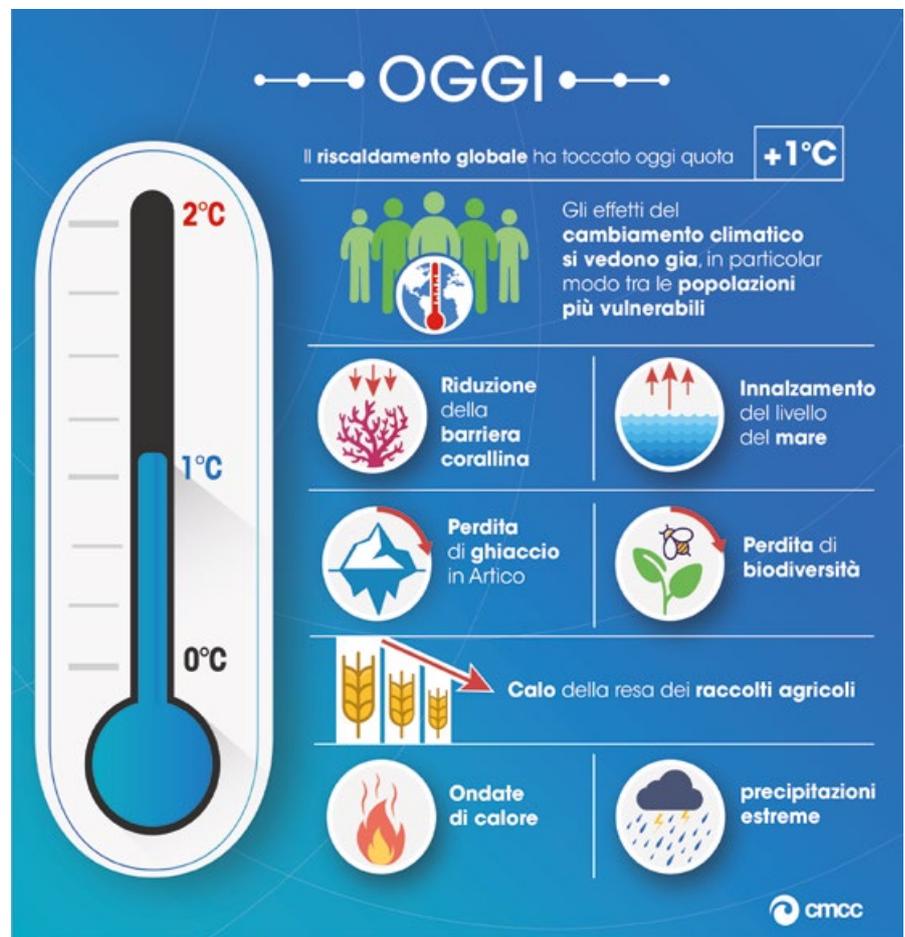
## Rubriche

- 70 **Legislazione news**
- 71 **Osservatorio ecreati**
- 72 **Libri**
- 74 **Eventi**

# CLIMA, NON POSSIAMO PIÙ ASPETTARE

IL NUOVO RAPPORTO IPCC EVIDENZIA L'IMPORTANZA DI CONTENERE L'INCREMENTO DELLA TEMPERATURA DEL PIANETA A 1,5 °C, MOSTRANDO I FORTI RISCHI A CUI ANDREMMO INCONTRO SE L'AUMENTO FOSSE ANCHE SOLO DI MEZZO GRADO IN PIÙ. PER QUESTO SONO NECESSARIE SCELTE IMMEDIATE E CAMBIAMENTI MOLTO SIGNIFICATIVI A LIVELLO GLOBALE.

**I**l Rapporto speciale sul riscaldamento globale a 1,5 °C, l'ultimo risultato dell'Ipcc (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), rappresenta un lavoro significativo che in due anni ha coinvolto non solo i 91 autori e revisori che hanno elaborato direttamente i contenuti, ma anche l'intera comunità scientifica che si è mobilitata per produrre nuova letteratura su un tema che non era ancora stato approfondito in maniera diffusa. Per la preparazione della prima versione del rapporto sono stati considerati oltre 3000 articoli scientifici, 2000 dei quali pubblicati in seguito all'uscita del precedente rapporto (AR5), per poi arrivare alla stesura della seconda versione del rapporto in cui le citazioni di articoli scientifici superano i 6000 articoli scientifici. Numeri, questi, che raccontano bene l'enorme lavoro condotto dalla comunità scientifica per colmare le lacune di conoscenza sul riscaldamento del pianeta tra 1,5 °C e 2 °C. È infatti dal recente Accordo di Parigi, firmato dalla pressoché totalità dei paesi del mondo nel dicembre 2015, che si è iniziato a guardare con concretezza al nuovo obiettivo poiché il trattato siglato nella capitale francese sanciva l'impegno a contenere l'aumento della temperatura media del pianeta ben al di sotto dei 2 °C e di compiere tutti gli



sforzi necessari per limitare l'innalzamento a 1,5 °C.

L'impegno della comunità scientifica, la novità di un obiettivo ambizioso, il richiamo dell'Accordo di Parigi sono certamente tra i motivi che hanno sollevato intorno al rapporto dell'Ipcc molta attenzione anche al di fuori del circolo degli specialisti e delle persone che ogni giorno si confrontano con i temi relativi ai cambiamenti climatici. Il testo ha aggregato l'interesse di professionalità e persone di varia provenienza, includendo tra questi, oltre al mondo della ricerca e dei decisori pubblici, anche rappresentanti del mondo delle aziende, del nonprofit e cittadini semplicemente interessati a conoscere di più l'argomento.

Partito con l'invito ricevuto direttamente dalla *Convenzione quadro per i cambiamenti climatici* (Unfccc), formulato nell'ambito dell'Accordo di Parigi nel 2015, il Report dell'Ipcc ha organizzato il lavoro e i contenuti intorno ad alcune domande: è ancora possibile limitare l'innalzamento delle temperature a 1,5 °C? Quali sono i livelli di emissioni futuri compatibili con questo limite di riscaldamento? Quando dovrebbe avvenire il picco delle emissioni? Quali opzioni di mitigazione abbiamo per rimanere entro al limite di 1,5 °C rispetto a 2 °C? Quali sono i potenziali e i rischi delle tecnologie di rimozione della CO<sub>2</sub>? Come cambiano i rischi e gli impatti sui sistemi naturali e umani a +1,5 °C rispetto a +2 °C? A quali cambiamenti irreversibili

andremmo incontro se non limitiamo l'innalzamento della temperatura? In questo contesto l'Ipcc ha svolto un delicato lavoro di revisione della letteratura scientifica, mettendo anche in collegamento strategie di mitigazione e adattamento, in relazione anche agli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable development goals*, Sdg). Le risposte dell'Ipcc accendono i riflettori su una sfida che esige impegni chiari, concreti e immediati: "Limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C richiede cambiamenti rapidi, lungimiranti e senza precedenti in tutti gli aspetti della società". Il primo grafico contenuto nel rapporto di sintesi per i decisori politici (*Summary for policymakers*) è già molto utilizzato

FIG. 1  
SCENARI DI  
INCREMENTO DELLA  
TEMPERATURA

Incremento della temperatura globale osservato e scenari modellistici di risposta ai diversi percorsi eventualmente messi in atto.

Fonte: Ipcc, 2018b

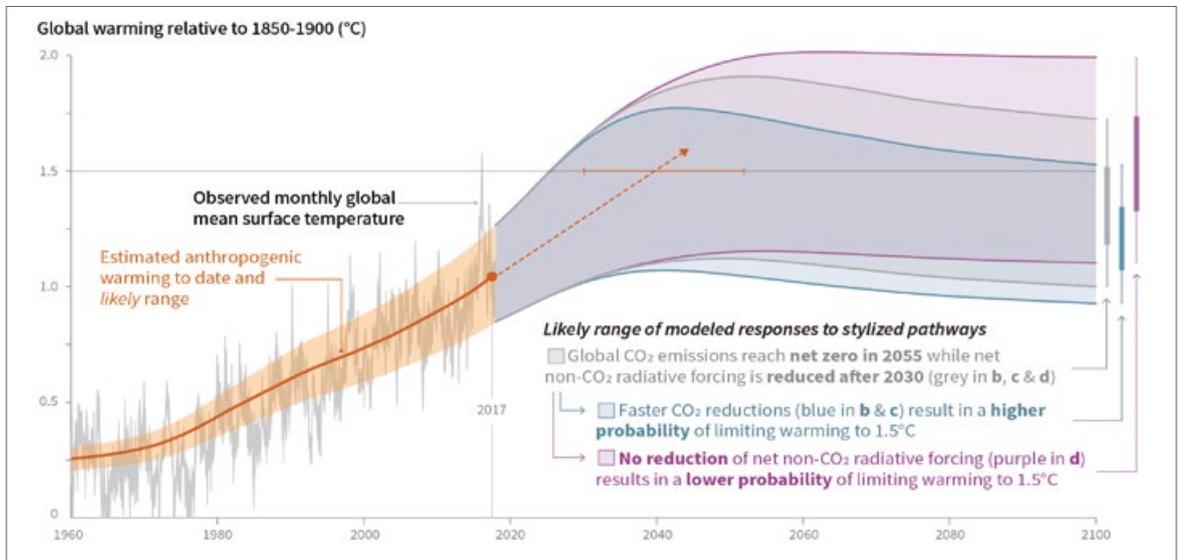
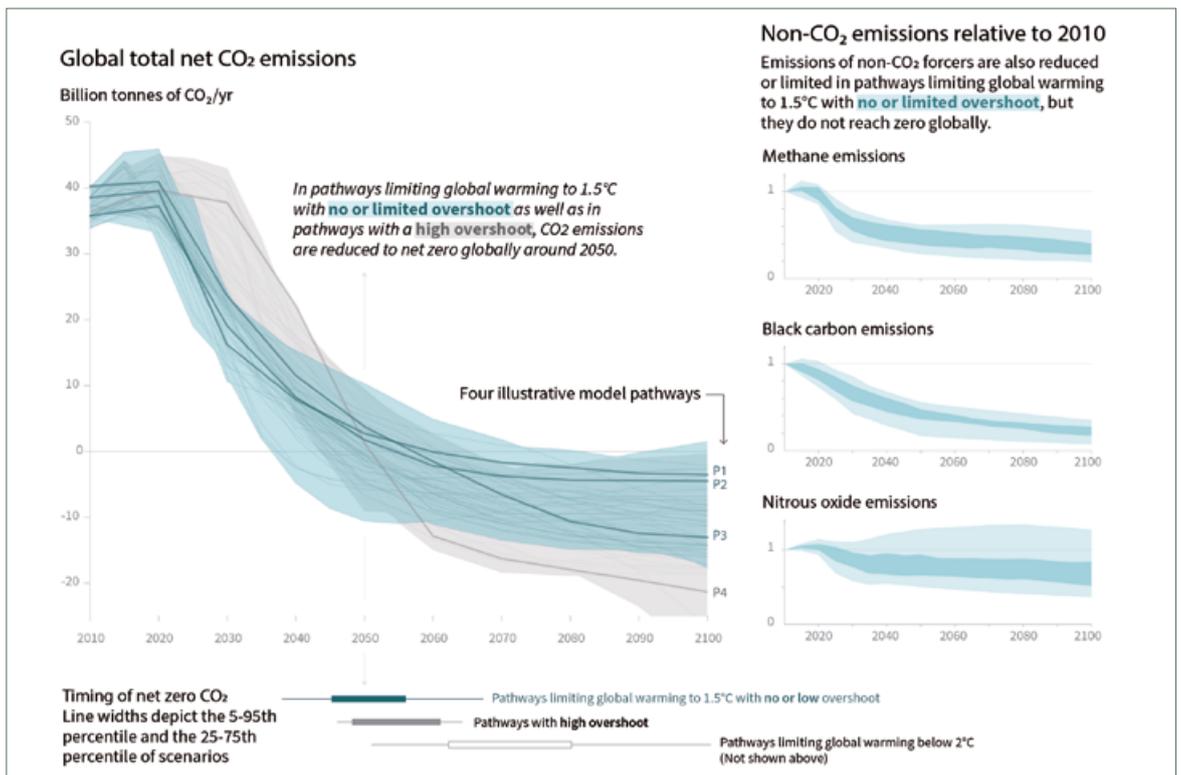


FIG. 2  
SCENARI EMISSIVI

Evoluzione delle emissioni nette antropogeniche di CO<sub>2</sub>, ed emissioni totali di metano, black carbon e biossido di azoto negli scenari che limitano il riscaldamento globale a +1,5 °C, senza o con limitato superamento (overshoot).

Fonte: Ipcc, 2018b.



per rispondere a chi si chiede come stiamo agendo, a oggi, per contenere l'innalzamento della temperatura (figura 1): le attività umane hanno già causato un riscaldamento globale di circa 1 °C rispetto al periodo pre-industriale; continuando a questo ritmo raggiungeremo 1,5 °C intorno al 2040. Il rapporto dichiara in maniera inequivocabile che stiamo già assistendo agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, confermando la vulnerabilità, gli impatti e i rischi di un ulteriore riscaldamento globale sulla società e i sistemi naturali, impatti che metterebbero a rischio anche il conseguimento degli Sdg.

Il rapporto si sofferma a spiegare perché sia rilevante la differenza di mezzo grado di riscaldamento della temperatura media del pianeta. Le prove scientifiche disponibili indicano che i rischi a +1,5 °C e +2 °C sono più alti di quanto si pensasse in precedenza, per esempio, le barriere coralline diminuirebbero di un ulteriore 70-90% a +1,5 °C, ma ci sarebbe una distruzione quasi completa (perdite oltre 99%) a +2 °C. Rischi ancora più elevati si verificherebbero se la temperatura dovesse temporaneamente superare +1,5 °C (il cosiddetto *overshoot*) per poi ristabilirsi sotto +1,5 °C.

L'implementazione degli attuali impegni di riduzione delle emissioni sottomessi dai paesi in vista della conferenza di Parigi, i cosiddetti *Contributi su base nazionale* (Ndc), non sono ancora sufficientemente ambiziosi per limitare il riscaldamento della Terra a livelli considerati più sicuri, e porterebbero a un riscaldamento di circa 3 °C rispetto al livello preindustriale entro il 2100.

Allo stesso tempo l'Ipcc mette in evidenza che se, da un punto di vista geofisico, è ancora possibile limitare il riscaldamento a 1,5 °C, ciò richiederebbe una trasformazione senza precedenti dei nostri sistemi energetici, di trasporto, urbani, terrestri e industriali e un'azione immediata e progressiva su tutti i settori per raggiungere emissioni nette di CO<sub>2</sub> a livello globale intorno alla metà del secolo (figura 2). È possibile, dunque, raggiungere un obiettivo che ad oggi appare così ambizioso? Sono necessarie scelte immediate e cambiamenti molto significativi rispetto a quanto fatto sino a oggi, scrive l'Ipcc: "Le emissioni di CO<sub>2</sub> nette globali prodotte dall'attività umana dovrebbero diminuire di circa il 40-50% rispetto ai livelli del 2010 entro il 2030, raggiungendo lo zero intorno al 2050". Stando alle valutazioni dell'Ipcc, negli scenari con *overshoot* assente o molto limitato, a metà secolo l'energia elettrica dovrebbe essere prodotta per il 70-85%



da fonti rinnovabili, eliminando del tutto l'utilizzo del carbone per la produzione di elettricità. Le industrie dovrebbero ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 65-90% rispetto al 2010 e puntare fortemente sulle nuove tecnologie. L'uso del suolo è chiamato a giocare un ruolo da protagonista del cambiamento con stime fino a 6 milioni km<sup>2</sup> di terreno per colture energetiche in più di quanto non ne sia dedicato oggi, fino a 9,5 milioni km<sup>2</sup> per nuove foreste, e diete meno dispendiose in termini di risorse. Infine, il rapporto Ipcc rimette in discussione una visione che per anni ha condizionato la dialettica politica relativa ai cambiamenti climatici, ovvero che ridurre drasticamente le emissioni fosse incompatibile con il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile. Al contrario, questo rapporto non solo mette in guardia dai rischi, ma sottolinea che sia le azioni di riduzione delle emissioni che le azioni per ridurre gli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici possono essere condotte di concerto con il raggiungimento di questi obiettivi. Quindi, eliminare la povertà, garantire salute, energia e sicurezza alimentare, ridurre le ineguaglianze, proteggere gli ecosistemi, realizzare città ed economie sostenibili, sono tutti obiettivi che possono andare di pari passo con strategie e azioni di mitigazione e adattamento. Al contrario, un aumento incontrollato delle emissioni,

comporterebbe seri rischi sui sistemi naturali e umani, rendendo molto più difficile il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile, soprattutto per le popolazioni più vulnerabili del pianeta.

#### Eleonora Cogo, Mauro Buonocore

Fondazione Cmcc

#### PER SAPERNE DI PIÙ

Ipcc, 2018a, *Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)], in stampa, <http://ipcc.ch/report/sr15/>

Ipcc, 2018b, "Summary for policymakers", in Ipcc, 2018a.

Il sito del Focal Point Ipcc per l'Italia: [www.cmcc.it/ipccitalia](http://www.cmcc.it/ipccitalia)

Le pagine in italiano dedicate al Report SR 15: [www.cmcc.it/ipccitalia/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/](http://www.cmcc.it/ipccitalia/ipcc-special-report-global-warming-of-1-5-c/)

Il video della presentazione italiana del Summary for policymakers del Report: [https://youtu.be/0lQdU2zT\\_hs](https://youtu.be/0lQdU2zT_hs)

# UN GRADO E MEZZO E POI BASTA

A CAUSA DELLE EMISSIONI UMANE IL MONDO SI È GIÀ RISCALDATO DI 1 °C, NON DOBBIAMO ANDARE OLTRE 1,5 °C, SE NON VOGLIAMO INNESCARE CONSEGUENZE GLOBALI E LOCALI INGESTIBILI ED IRREVERSIBILI. È QUESTO IL MESSAGGIO DELL'ULTIMO RAPPORTO IPCC, DESTINATO A INFLUENZARE LA CONFERENZA COP24 DI KATOWICE, POLONIA.

**P**ianeta avvisato mezzo salvato. O no? Sono molti anni che i numerosi scienziati coinvolti volontariamente nel comitato Ipcc (*Intergovernmental panel on climate change*) ci avvisano, ma non sembra chiaro a tutti cosa ci stiano dicendo.

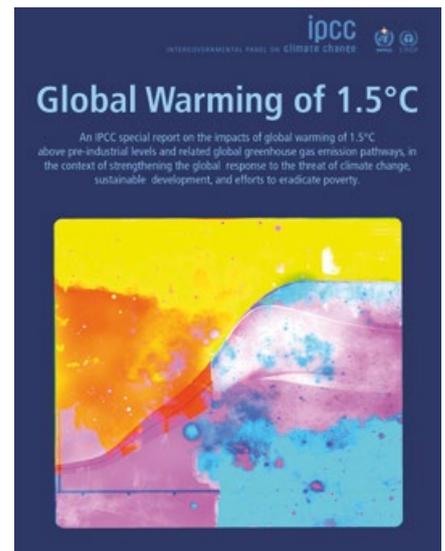
In particolare, non sembra chiaro ai decisori politici, e anche al mondo dell'industria energetica. Per dirla davvero in breve, gli scienziati Ipcc ci dicono da anni che bisogna concludere in fretta l'era del fuoco e passare all'età del sole. L'umanità, in effetti, alimenta da un paio di secoli il proprio enorme sviluppo economico bruciando con intensità sempre crescente fonti energetiche fossili come carbone, petrolio e gas metano, sostanze che hanno tutte un grave difetto: durante la combustione sporcano l'aria con enormi quantità di invisibile biossido di carbonio, o anidride carbonica che dir si voglia, gas serra che si addiziona a quello naturalmente presente in atmosfera, e che sta alzando rapidamente la temperatura del pianeta.

Tanto per dare due numeri, fino a fine Settecento, ovvero fino agli albori dell'era industriale, l'aria conteneva 280 parti per milione di CO<sub>2</sub>; nel 1958, quando il chimico Charles Keeling diede inizio alle misure sistematiche alle Hawaii, il livello era salito già di 35 punti, a 315 ppm, un aumento del 13% in 150 anni. Il problema è che oggi il valore misurato supera le 410 ppm, con un aumento ulteriore del 30% in soli 60 anni! Aumenti simili si riscontrano anche per altri due gas serra, riconducibili in prevalenza alle attività agricole e zootecniche, ma anche alle scariche e all'industria del *fracking*. Sono il metano e il protossido di azoto, che messi insieme aggiungono l'equivalente di almeno altre 50 parti per milione al già eccessivo livello planetario di CO<sub>2</sub> atmosferico. Di conseguenza, la temperatura globale è aumentata di circa un grado negli ultimi cent'anni, e gli effetti del riscaldamento sono già perfettamente visibili, con

fusione di grandi porzioni di ghiacciai sui monti e ai poli, aumento del livello e della temperatura dei mari, intensificazione degli uragani, sempre più frequenti nubifragi e alluvioni, periodi di estesa e intensa siccità, ondate di calore record, dagli esiti spesso mortali.

Questo riscaldamento artificiale del pianeta va fermato quanto prima e già nel 2015 a Parigi tutte le nazioni del mondo avevano deciso di siglare un accordo globale per farlo, decidendo di adoperarsi per contenere l'aumento termico entro i due gradi sopra il livello storico preindustriale, con uno sforzo per restare entro +1,5 °C.

Oggi però (ottobre 2018) Ipcc fornisce una nuova analisi contenuta in uno speciale rapporto tecnico intitolato *Global warming of 1.5 °C* ([www.ipcc.ch/report/sr15/](http://www.ipcc.ch/report/sr15/)) che vuole dimostrare l'urgenza di non andare assolutamente oltre il grado e mezzo, in quanto gli impatti sulle società e sugli ecosistemi saranno significativamente più gravi a due gradi rispetto a uno e mezzo, e quindi i due



gradi non devono essere più considerati un obiettivo "sicuro". Limitando il riscaldamento globale a +1,5 °C anziché +2 °C o più potranno essere evitati alcuni gravi impatti dei cambiamenti climatici: per esempio entro

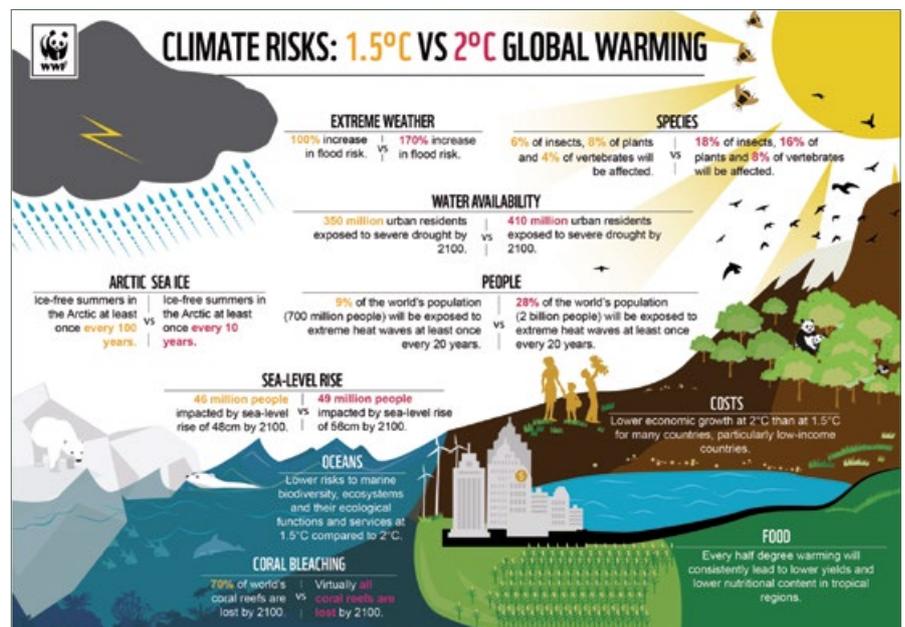


FIG. 1 RISCHI DA RISCALDAMENTO GLOBALE  
Elaborazione Wwf dei rischi comparati tra un riscaldamento di +1,5 e +2 gradi indicati nel Rapporto Speciale Ipcc "Global warming of 1.5 °C".

il 2100 l'aumento del livello del mare su scala globale potrebbe essere ridotto di 10 cm, il che vorrebbe dire che ben 10 milioni di persone non sarebbero sottoposte a rischi per le proprie risorse idriche, infrastrutture ed ecosistemi. Altri esempi di impatti gravi che potranno essere evitati o limitati con un incremento di solo mezzo grado rispetto a oggi, raggiungendo +1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali:

- la condizione di assenza di ghiaccio estivo nel Mar Glaciale Artico si verificherebbe in media una volta ogni secolo, mentre con +2 °C tale condizione si verificherebbe in media una volta ogni decennio
- le barriere coralline potrebbero ridursi del 70-90% con +1,5 °C, mentre con +2 °C sparirebbero completamente (con perdite superiori al 99%)
- 420 milioni in meno di persone sarebbero esposte alle ondate di calore
- con +2 gradi sarebbero più alte le probabilità di siccità e deficit idrici, nonché di precipitazioni estreme, in alcune aree del pianeta.

Quindi, limitare il riscaldamento globale a +1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali potrebbe permettere alle persone e agli ecosistemi maggiori possibilità di adattamento socio-economico efficace rimanendo sotto la soglia di rischi rilevanti.

Inoltre, ove la temperatura aumentasse tra 1,5 °C e 2 °C, potrebbero essere innescate alcune perturbazioni "catastrofiche" del sistema climatico globale, quali la destabilizzazione della calotta glaciale

antartica e la perdita irreversibile della calotta continentale della Groenlandia, in grado di provocare un aumento del livello medio dei mari di molti metri per secoli o millenni.

Nel rapporto, sul versante "mitigazione" viene indicato cosa fare per "curare" il clima malato e contenere i danni entro limiti gestibili. Si tratta "banalmente" di "spegnere" le emissioni di gas serra entro metà secolo al massimo, cominciando subito con un ritmo mozzafiato, diciamo dimezzandole ogni dieci anni, come suggerito da un recente articolo su *Science* (Rockström J., Gaffney O., Rogelj J. et al., 2017, "A roadmap for rapid decarbonization", *Science*, Volume 355 Issue 6331).

Vi è anche la documentata necessità di pervenire a "emissioni negative" ovvero ritirare dall'atmosfera il carbonio presente in eccesso, un "mestiere" che al momento possono fare in modo naturale solo le piante terrestri e acquatiche attraverso la fotosintesi e il successivo

stoccaggio del carbonio assorbito nel legname e nel terreno. Su questi temi si esercita l'interessante progetto collettivo *Drawdown* (che è anche un libro e un sito web, [drawdown.org](http://drawdown.org)), che raccoglie e valuta anche economicamente un ampio catalogo di "soluzioni" scientificamente documentate per fermare la crescita del carbonio in atmosfera e anzi invertirne la tendenza.

#### Vittorio Marletto

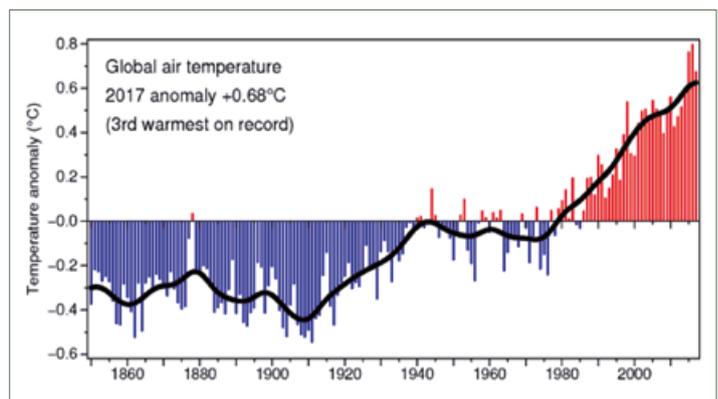
Arpa, Osservatorio clima  
in collaborazione con Climalteranti.it

*Climalteranti* è un sito web di formazione e discussione sul tema dei cambiamenti climatici di cui Stefano Caserini (Politecnico di Milano) è coordinatore, ideato per dare continuità alla critica del negazionismo climatico, nonché per consentire una discussione sulle politiche climatiche decise (o non decise) in ambito italiano. Il sito inoltre costituisce un punto di riferimento per il reperimento di informazioni, documenti e notizie a proposito dei cambiamenti climatici.

FIG. 2  
ANOMALIA DI  
TEMPERATURA

L'aumento delle temperature medie globali tra il 1900 e il 2017 è pari a circa 1 °C. Gli ultimi quattro anni sono anche i più caldi della serie, con un picco assoluto nel 2016.

Fonte e copyright: Climatic Research Unit, University of East Anglia.



## IPCC E LA PREPARAZIONE DEL RAPPORTO SPECIALE "GLOBAL WARMING OF 1.5 °C"

L'Ipcc (*Intergovernmental panel on climate change*) ha sede a Ginevra ed è stato creato nel 1988 da Unep (Programma ambientale dell'Onu) e Wmo (Organizzazione mondiale della meteorologia) con la missione di fornire una valutazione del progresso della conoscenza scientifica, tecnica e socio-economica su vari aspetti dei cambiamenti climatici: osservazioni, proiezioni climatiche, impatti, vulnerabilità, adattamento e mitigazione. Non conduce nessun programma di ricerca o di monitoraggio climatico, ma produce rapporti di valutazione basati sulla letteratura scientifica. L'Ipcc ha come membri effettivi i paesi membri dell'Onu che, riuniti in sessioni plenarie, danno mandato alla comunità scientifica di preparare rapporti scientifici sulle varie tematiche riguardanti i cambiamenti climatici. Ogni rapporto è sottoposto a due fasi di revisione (anche gli esperti governativi partecipano alla revisione). Alla fine della preparazione di ogni rapporto, la plenaria Ipcc approva per consenso generale il rapporto e discute e accetta riga per riga la *Sintesi per i decisori politici* (*Summary for policymakers*). Ne consegue, quindi, che ogni rapporto Ipcc rappresenta lo stato dell'arte della conoscenza scientifica con riguardo a uno specifico tema dei cambiamenti climatici elaborato dalla comunità scientifica su richiesta dei governi e da essi approvato. La plenaria dei paesi membri dell'Unfccc (*United Nations framework convention on climate change*) alla Cop21 a Parigi

nel dicembre 2015 ha invitato i paesi membri dell'Ipcc a dare mandato alla comunità scientifica internazionale di portare a termine per il 2018 un rapporto che mostrasse gli impatti e i percorsi di mitigazione compatibili con un riscaldamento globale entro +1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali e confrontandoli con gli impatti e i percorsi di mitigazione per +2 °C. La preparazione di questo rapporto è stata coordinata in maniera congiunta dai tre gruppi di lavoro Ipcc con l'Unità di supporto tecnico del gruppo di lavoro I. Ha richiesto il lavoro su base volontaria di 224 autori (*Coordinating lead authors, Lead authors, Review editors e Contributing authors*) provenienti da tutto il mondo, i quali hanno considerato 6 mila pubblicazioni e hanno ricevuto oltre 42 mila commenti nell'arco delle tre fasi di revisione da parte di esperti e governi. Alla fine, il rapporto è stato approvato alla prima sessione congiunta dei gruppi di lavoro I, II e III dell'Ipcc e poi accettato dalla sessione plenaria alla 48ª sessione a Incheon (Corea del Sud) il 6 ottobre 2018.

Questo rapporto è il primo di una serie di *Rapporti speciali* che saranno prodotti durante il ciclo che porterà al sesto rapporto di valutazione (*Assessment report 6, AR6*). Il prossimo anno Ipcc pubblicherà il *Rapporto speciale su oceano e criosfera in un clima che cambia* e il *Rapporto speciale sui cambiamenti climatici e il suolo*.

# CLIMA, SVILUPPO SOSTENIBILE E CAPITALE NATURALE

L'ITALIA E L'ATTENZIONE AL CAPITALE NATURALE ALLA LUCE DELLE IMPLICAZIONI DEL RAPPORTO SPECIALE DELL'IPCC. IL "RAPPORTO SUL CAPITALE NATURALE" E LA "STRATEGIA NAZIONALE DI SVILUPPO SOSTENIBILE" SONO STRUMENTI A TUTELA DELL'ECOSISTEMA, PER PERSEGUIRE L'ACCORDO DI PARIGI IN LINEA CON L'AGENDA 2030 DELL'ONU.

L'Accordo di Parigi ha avuto il merito di portare i governi mondiali a impegnarsi per "mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2 °C rispetto ai livelli preindustriali", ma soprattutto di "perseguire gli sforzi per limitare l'aumento della temperatura a 1,5 °C al di sopra dei livelli preindustriali, riconoscendo che ciò ridurrebbe significativamente i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici" (art. 2, co. 1, lett. a).

L'assunzione esplicita dell'impegno a limitare l'aumento a 1,5 °C è un elemento di forte novità e di presa di coscienza del problema legato al cambiamento climatico, proprio perché riuscire in tale intento significa ridurre in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici. Tuttavia, come riportato efficacemente nel report speciale dell'Ipcc su *Global Warming of 1.5 °C* (limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C) richiede un rapido e complesso cambiamento, senza precedenti in ciascun aspetto della società.

Come denunciano i 91 autori dell'Ipcc, a partire dall'epoca preindustriale, le attività umane hanno causato un innalzamento del riscaldamento globale di circa 1,0 °C, con conseguenze sulle persone, sulla natura e sui mezzi di sussistenza già visibili, come l'innalzamento del livello del mare, la diminuzione dei ghiacci artici e una maggior frequenza degli eventi estremi.

In effetti, limitare il riscaldamento globale a 1,5 °C significa porsi dei tetti emissivi più stringenti: le emissioni di CO<sub>2</sub> devono diminuire del 45% entro il 2030 e raggiungere un "net zero emission" entro il 2050. Si tratta di target decisamente più ambiziosi dello scenario a 2 °C (20% entro il 2030 e net zero intorno al 2075), di non facile raggiungimento: sono ben lungi dalle traiettorie risultanti dalle sommatorie degli impegni nazionali assunti da ciascun stato nell'ambito dei propri Indc (*Intended Nationally Determined Contributions*); non per

questo da non perseguire, pur nella consapevolezza che occorreranno sforzi decisamente più rapidi e profondi per ridurre sostanzialmente entro il 2030 le emissioni di CO<sub>2</sub>.

L'Italia è impegnata a fare la sua parte in termini di riduzione delle emissioni e per garantire al meglio la vita sul nostro pianeta. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, con i suoi 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile contribuisce a tracciare la rotta, assieme agli obiettivi assunti quale stato membro dell'Ue.

Diversi sono gli strumenti di cui il nostro paese si è dotato, tra essi il *Rapporto sul capitale naturale* e la *Strategia nazionale di sviluppo sostenibile*, entrambi in linea con l'Agenda 2030 dell'Onu.

Le sinergie tra il Capitale naturale<sup>1</sup> (Cn) e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite si sviluppano all'interno dell'area Pianeta<sup>2</sup>, una delle cinque dimensioni in cui è possibile ripartire l'Agenda (*figura 1*). In particolare il Cn "dialoga" con la Strategia nazionale di sviluppo sostenibile, suddivisa in aree/scelte/obiettivi strategici nazionali, all'interno dell'area Pianeta associata alla prima scelta "arrestare la perdita di biodiversità" e all'obiettivo strategico nazionale "integrare il valore del Cn nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità"<sup>3</sup>.

La crescente attenzione riservata a livello internazionale agli ecosistemi in un'ottica di sviluppo sostenibile, e la necessità di considerare come la variazione nello stato degli ecosistemi influenzi il benessere umano<sup>4</sup>, hanno dato luogo a tentativi di misurazione sia su scala globale che europea<sup>5</sup>. Tali iniziative mirano a migliorare la mappatura degli ecosistemi e delle pressioni che subiscono, la conoscenza delle interazioni funzionali tra gli asset del Cn e del modo in cui tali interazioni contribuiscono alla fornitura potenziale dei servizi ecosistemici al sistema economico, i metodi per la costruzione di indicatori relativi alla dotazione di Cn e la misurazione dei "prelievi" da parte dell'uomo, le stime



FIG. 1 AGENDA 2030 ONU  
Le cinque dimensioni in cui è ripartita.

Fonte: Mattm.

monetarie del loro valore da affiancare e/o integrare ai conti economici nazionali. Come mostrato in *figura 2* il flusso di servizi forniti dagli asset del Cn è capace di generare benefici individuali e sociali. Tuttavia, l'interazione tra sistema socio-economico e sistema ambientale non si esaurisce qui, ma ha anche la direzione opposta. Infatti, le attività antropiche creano pressioni sul sistema ambientale che impattano sullo stato di conservazione del Cn, ma gli impatti negativi possono essere accentuati da politiche di sviluppo non orientate alla sostenibilità o limitati da politiche a favore del mantenimento, e possibilmente arricchimento, del Cn.

Sulla base di tale evidenza è importante dar seguito alle tre raccomandazioni, inserite nel secondo rapporto sul capitale naturale:

- 1) integrare il Cn nelle valutazioni e nel monitoraggio
- 2) integrare il Cn nelle politiche economiche
- 3) integrare il Cn nella pianificazione territoriale.

In un'ottica più sistemica, al fine di centrare gli obiettivi individuati nell'Agenda 2030 e quelli climatici dell'Accordo di Parigi, è necessario avere una visione chiara e proattiva che metta

al centro le problematiche ambientali<sup>7</sup>. In particolare la redazione di un ambizioso Piano nazionale energia e clima (Pnec) che preveda una progressiva eliminazione dei sussidi alle fonti fossili e più in generale dei sussidi ambientalmente dannosi (Sad), l'attuazione di una riforma fiscale in chiave ecologica, la finanza per il clima e lo sviluppo e l'attuazione di una solida e definita *Strategia nazionale sull'economia circolare* sono tappe imprescindibili per decarbonizzare l'economia ed evitare il verificarsi di catastrofi climatiche, evidenziate nell'ultimo rapporto speciale Ippc 1,5 °C, con conseguenze irreversibili per l'intero ecosistema mondiale.

**Aldo Ravazzi Douvan,  
Cecilia Camporeale, Mario Iannotti**

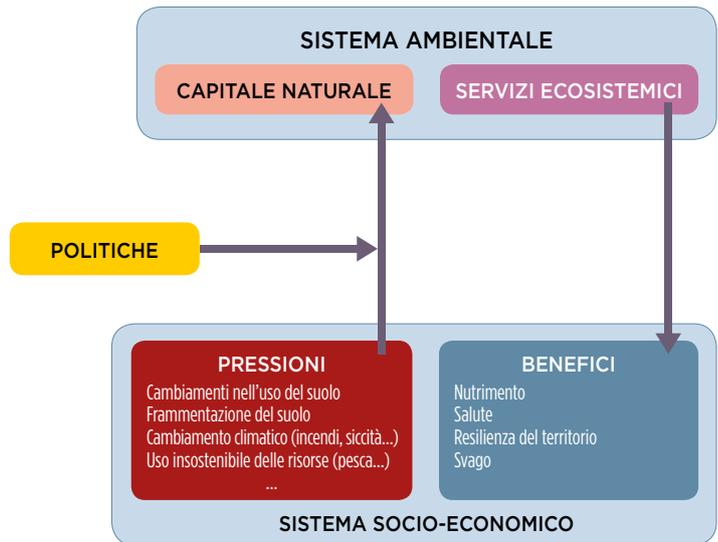
Sogesid, gruppo di economia ambientale presso il ministero dell'Ambiente, Direzione generale sviluppo sostenibile e relazioni internazionali

**NOTE**

<sup>1</sup> Diverse le definizioni disponibili:  
- "Riguarda le funzionalità degli ecosistemi da cui la vita umana dipende e fornisce risorse naturali e materie prime per l'economia e lo sviluppo umano" (World Bank, 2006)  
- "Il capitale naturale include l'intero stock di beni naturali – organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche – che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati" (UK, Natural Committe, 2013)  
- "Il capitale naturale è una grandezza stock

FIG. 2  
INTERAZIONI FUNZIONALI

Flusso di servizi fra il sistema ambientale e il sistema socio-economico.  
Fonte: Mattm.



e quindi identificabile con il valore fisico o monetario dell'insieme di elementi che lo compongono in un dato momento" (Ccn, Comitato capitale naturale, 2017. Primo Rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia) [www.minambiente.it/pagina/economia-ambientale](http://www.minambiente.it/pagina/economia-ambientale)

<sup>2</sup> Le cinque aree prioritarie dell'Agenda 2030 sono: Persone, Prosperità, Pianeta, Pace e Partenariato. [www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E). "Planet: We are determined to protect the planet from degradation, including through sustainable consumption and production, sustainably managing its natural resources and taking urgent action on climate change, so that it can support the needs of the present and future generations" (pag. 5).

<sup>3</sup> Per una maggiore chiarezza è possibile consultare la "Strategia nazionale per lo

sviluppo sostenibile" al link [www.minambiente.it/sites/default/files/archivio\\_immagini/Galletti/Comunicati/snsvs\\_ottobre2017.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/Galletti/Comunicati/snsvs_ottobre2017.pdf). In particolare alla pagina 9 c'è il riferimento specifico del "Quadro sintetico, di aree, scelte e obiettivi strategici nazionali".

<sup>4</sup> MA, 2005; TEEB, 2010; NCC, 2016.

<sup>5</sup> Si vedano la Strategia EU 2020 per la biodiversità e il progetto KIP INCA38.

<sup>6</sup> Secondo Rapporto sullo Stato del Capitale naturale in Italia, in particolare pagina 17, consultabile al link [www.minambiente.it/pagina/economia-ambientale](http://www.minambiente.it/pagina/economia-ambientale)

<sup>7</sup> V. anche: Ministero Ambiente e WorldBank-C4C (2018), *Il Capitale naturale in Italia: aria, suolo, acqua, foreste. Un patrimonio da difendere e arricchire*, Edizioni Ambiente.



METEO E CLIMA

## A OGGI IL 2018 È L'ANNO PIÙ CALDO DI TUTTA LA SERIE STORICA. NEL 2017 NUOVO RECORD PER I LIVELLI DI GAS SERRA

La stima provvisoria dell'anomalia della temperatura media in Italia, stando ai dati aggiornati fino al mese di ottobre compreso, configura il 2018 come l'anno più caldo di tutta la serie storica di dati controllati ed elaborati dall'Ispra, almeno dal 1961 (+1,77 °C rispetto al valore normale di riferimento 1961-1990). A fine ottobre eventi meteo estremi hanno flagellato l'Italia, con venti anche oltre i 200 km/h. In Emilia-Romagna nel periodo 26 ottobre-4 novembre sono caduti fino a 650 mm di pioggia sui monti piacentini e parmensi, meno sul resto della regione.

In base a studi che ricostruiscono il clima in un passato più remoto, si può affermare che in Italia l'anno in corso risulta essere l'anno più caldo da almeno 2 secoli circa. **Finora, la temperatura media in Italia nel 2018 è stata sempre nettamente superiore al valore normale a eccezione dei mesi di febbraio e marzo**; i mesi relativamente più caldi sono stati gennaio e aprile, con anomalie di oltre 2,5 °C. Nel quadro globale di mutamento climatico, nel mese di ottobre l'Italia è stata teatro di una serie di eventi meteorologici estremi che hanno investito tutto il territorio, determinando gravi conseguenze per la popolazione, l'ambiente e il territorio del nostro paese. In particolare, il 19 ottobre una serie di eventi temporaleschi molto intensi ha colpito la Sicilia orientale, causando alluvioni e gravi danni alle abitazioni, alle strutture e al territorio di una vasta area, soprattutto in provincia di Catania.

Negli ultimi giorni del mese, un'ondata di maltempo più estesa e violenta ha investito tutta l'Italia da nord a sud. L'elemento che ha creato maggiore impatto è stato dapprima il vento, che il 29 e 30 ottobre ha soffiato costantemente con forte intensità dai quadranti meridionali. Diverse stazioni meteorologiche della rete nazionale hanno registrato velocità del vento dell'ordine di 100 km/h con raffiche fino a circa 180 km/h in montagna (Monte Cimone) e tra 140 e 150 km/h sul mare (Capo Carbonara e Capo Mele). Localmente, le reti regionali hanno rilevato valori di velocità del vento anche superiori, con raffiche fino a più di 200 km/h. Le piogge sono cadute abbondantemente su quasi tutto il territorio nazionale, con tempi e intensità diverse nelle varie regioni. Le precipitazioni cumulate giornaliere più elevate sono state registrate nelle zone prealpine, con valori di oltre 400 mm in Friuli Venezia Giulia e di oltre 300 mm in Liguria, Veneto e Lombardia.

In Emilia-Romagna, per conoscere la situazione dell'ultimo periodo è possibile consultare le relazioni tecniche degli eventi idrometeo del 21 ottobre 2018 e dal 27 al 30 ottobre. La notizia "Dieci giorni di pioggia" riassume le precipitazioni cumulate dal 26 ottobre al 4 novembre 2018.

Una sintesi di dati e informazioni meteo climatiche sugli ultimi eventi del clima in Italia è stata trasmessa dall'Ispra all'Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo), che sta curando la redazione del Wmo Annual Statement on the Status of the Global Climate in 2018.

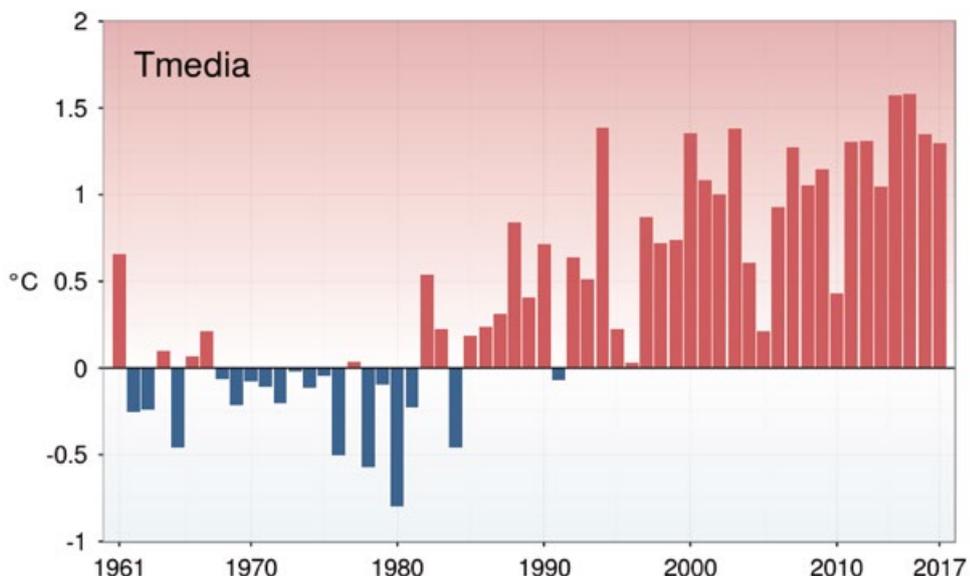
Ispra svolge la funzione focal point nazionale per la realizzazione e trasmissione regolare al Regional Climate Centre della Regione VI (Europa) della Wmo di dati e prodotti relativi allo stato e alle variazioni del clima in Italia. L'Istituto, con il contributo e la collaborazione dei principali organismi nazionali e regionali titolari di reti e dati meteo climatici (tra questi anche Arpa Emilia-Romagna), elabora, controlla e rende pubblicamente disponibili dati, indici e prodotti climatici attraverso il sito [www.scia.isprambiente.it](http://www.scia.isprambiente.it) e collabora con il Dipartimento di protezione civile nazionale, fornendo dati e prodotti utili alle funzioni istituzionali dell'ente. Il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa) - costituito da Ispra e Agenzie ambientali regionali e delle Province autonome - pubblica, con cadenza annuale, il rapporto *Gli indicatori del clima in Italia*, giunto nel 2017 alla XII edizione.

Lo scorso 20 novembre l'Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo), ha reso noto che **le concentrazioni medie globali di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) hanno raggiunto 405,5 parti per milione (ppm) nel 2017**, da 403,3 ppm nel 2016 a 400,1 ppm nel 2015 (*notizia sito Wmo "I livelli di gas serra nell'atmosfera raggiungono un nuovo record"*). Non vi è dunque alcun segno di un'inversione in tendenza che indichi il contrasto agli effetti a lungo termine del cambiamento climatico (ad esempio innalzamento del livello del mare, acidificazione degli oceani, eventi sempre più estremi). Sono aumentate anche le concentrazioni di metano e protossido di azoto, oltre a una recrudescenza dei livelli di un potente gas serra (triclorofluorometano, CFC-11), responsabile di attaccare lo scudo di ozono che difende il pianeta dalle radiazioni UV. L'agenzia Onu per i cambiamenti climatici (Unfccc) avverte: senza un rapido taglio dei gas serra, i cambiamenti climatici avranno impatti sempre più distruttivi e irreversibili.

FIG. 1  
INDICATORI DEL  
CLIMA IN ITALIA

Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990.

Fonte: Rapporto Ispra sullo stato dell'ambiente n. 80/2018 "Gli indicatori del clima in Italia nel 2017".



# L'AGRICOLTURA GUARDA AVANTI

## Progetti e azioni per una maggiore sostenibilità

**N**egli ultimi anni è andata crescendo la sensibilità (degli agricoltori, dei consumatori e delle istituzioni) verso la necessità di rendere l'agricoltura più sostenibile, dopo un lungo periodo di crescita, talvolta considerata, di attività agricole con un impatto significativo in termini di inquinamento dei suoli e delle acque e di effetti negativi sulla salute umana.

La ricerca scientifica e l'innovazione si affiancano alla rivalutazione di tecniche agronomiche che si pensavano superate, sviluppando applicazioni che possono andare nella direzione di garantire buone rese delle coltivazioni con un minore impatto sulla qualità ambientale e sulla biodiversità. Una particolare attenzione viene posta alla salvaguardia degli insetti impollinatori, in particolare le api, che svolgono una fondamentale

funzione ecologica. Dalla messa al bando dei neonicotinoidi a livello europeo, agli accordi a vari livelli per la tutela, cresce l'attenzione per limitare l'utilizzo di sostanze dannose per l'ambiente.

In Emilia-Romagna aumentano la superficie agricola e il numero di operatori che applicano i disciplinari della produzione integrata e di quella biologica. Particolare attenzione viene posta anche al miglioramento di vari aspetti della pratica agricola, come il risparmio idrico, la riduzione delle emissioni clima-alteranti, il miglioramento della fertilità dei suoli, la tutela della biodiversità agricola, la riduzione degli antibiotici negli allevamenti: presentiamo alcune esperienze di progetti portati avanti nell'ambito dei Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione. (SF)

# IL PIANO PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

ISPRA, IN SINERGIA CON ALTRE ISTITUZIONI, OPERA PER UN UTILIZZO DEI PESTICIDI PIÙ COMPATIBILE E SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA SIA AMBIENTALE CHE SANITARIO. IL NUOVO PIANO D'AZIONE NAZIONALE PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI COMPRENDE ANCHE AZIONI SPECIFICHE PER EVITARE LA MORTALITÀ DELLE API.



FOTO: M.N. CASELLI - REGIONE ER

Il "Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari" (di seguito Piano) rappresenta un aggiornamento del Piano adottato con un decreto interministeriale entrato in vigore in data 12 febbraio 2014. La necessità di dare continuità alle azioni finalizzate alla riduzione dei rischi associati all'uso dei prodotti fitosanitari (da ora Pf) è legata al recepimento nell'ordinamento nazionale della direttiva 2009/128/CE, con la quale è stato istituito un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

Il Piano si caratterizza per obiettivi di lungo periodo, in continuità con le azioni poste in essere con quello precedente (2014-2019). Il nuovo Piano si prefigge di guidare, garantire e monitorare un processo di cambiamento delle pratiche di utilizzo dei Pf verso forme caratterizzate da maggiore compatibilità e sostenibilità ambientale e sanitaria, con particolare riferimento alle pratiche agronomiche per prevenire e/o contenere gli organismi nocivi, di cui all'allegato III del dlgs n. 150/2012.

Il Piano prevede inoltre soluzioni migliorative per ridurre l'uso e l'impatto dei Pf anche in aree extra agricole frequentate dalla popolazione, quali le aree urbane, le strade, le ferrovie, i

giardini, le scuole, gli spazi ludici di pubblica frequentazione e tutte le loro aree a servizio.

In linea con i contenuti della direttiva 2009/128/CE e del dlgs n. 150/2012, il Piano si propone di raggiungere i seguenti obiettivi generali, al fine di ridurre i rischi associati all'impiego dei Pf:

- ridurre i rischi e gli impatti dei Pf sulla salute umana, sull'ambiente e sulla biodiversità
- promuovere l'applicazione della difesa integrata, dell'agricoltura biologica e di altri approcci alternativi
- proteggere gli utilizzatori dei Pf e la popolazione interessata
- tutelare i consumatori
- salvaguardare l'ambiente acquatico e le acque potabili
- conservare la biodiversità e tutelare gli ecosistemi terrestri inclusi gli impollinatori.

Tra gli impollinatori le api (*Apis mellifera subsp.*), il polline e le altre matrici apistiche, consentono di ottenere importanti informazioni sullo stato naturale e sulla contaminazione chimica da fitofarmaci presente nell'ambiente (Celli e Maccagnani, 2003; Girotti et al., 2013). Le analisi di laboratorio permettono inoltre di rinvenire sulle api e sul polline le sostanze attive presenti nei

Pf utilizzati nelle aree sulle quali le stesse effettuano i voli e bottinano (Porrini et al., 2003; Neumann et al., 2010; Rişcu e Bura, 2013). L'Ispra da anni partecipa ad attività di ricerca mirate a stabilire i possibili fattori di mortalità delle colonie di api, anche a seguito delle diverse pratiche fitoiatriche implementate nelle aree naturali e a vocazione agricola (Ispra, 2011; Bellucci et al., 2010).

A tale riguardo Ispra ha collaborato con il ministero della Salute e gli Istituti zooprofilattici sperimentali (Izs) Lazio-Toscana e delle Venezie, nella redazione delle "Linee guida per la gestione delle segnalazioni di moria o spopolamento degli alveari connesse all'utilizzo di agrofarmaci" indirizzate alla raccolta delle segnalazioni di moria di api avviate dagli apicoltori. L'indicatore "Mortalità delle api causata dall'uso dei Pf" (Ispra, Izs Lazio-Toscana e Veneto 2018) esprime quindi il numero di fenomeni di moria delle api presenti sul territorio nazionale attraverso il coinvolgimento in via ufficiale del sistema sanitario nazionale (ministero della Salute, Aziende sanitarie locali, Izs) per le segnalazioni, che operano in maniera integrata e sinergica con altre istituzioni, attraverso l'applicazione di appositi protocolli e linee guida (*Linee guida ministero della Salute*, 2014), oppure

tramite progetti di ricerca mirati a indagare i fenomeni di mortalità anomale di api presenti sul territorio nazionale (Bollettini Apenet 2009-2010; Beenet 2011-2014; Ispra-2011 *Indagine sulla moria delle api in aree naturali protette*). Lo scopo dell'indicatore è individuare impiego/utilizzo di Pf responsabili a volte dei fenomeni di moria delle api domestiche (*Apis mellifera subsp.*). Tali dati forniscono informazioni aggiuntive sulla diffusione della contaminazione ambientale da fitofarmaci.

L'indicatore, istituito a partire dal 2014 dal ministero della Salute con il supporto del Servizio sanitario nazionale (Ssn), mette in relazione i fenomeni di moria delle api registrate sul territorio nazionale con il rinvenimento di principi attivi di Pf in matrici apistiche, soprattutto api e polline, confermato dai laboratori di analisi preposti e riconosciuti dalla normativa (tra i quali Izs, Arpa, Ispettorato centrale della tutela della qualità e della repressione frodi dei prodotti agroalimentari Icqrf).

In particolare, nei siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette, istituite in base alla legge 6 dicembre 1991, n. 394 e alle relative leggi regionali, occorre prestare attenzione alle caratteristiche di pericolo e di rischio delle sostanze attive e dei Pf, nonché delle attività agricole ivi presenti, in funzione degli habitat e delle specie di interesse comunitario da tutelare, legate agli ecosistemi acquatici (allegato V), agli ecosistemi terrestri.

In questi ultimi vi è la necessità di tutelare le api e gli altri impollinatori, come ad esempio gli imenotteri selvatici e i lepidotteri.

Il 24 ottobre 2017 è stata inoltre sottoscritta un'intesa nazionale per l'applicazione delle buone pratiche in agricoltura tra associazioni apistiche, associazioni sementiere e associazioni ortofrutticole (*v. articolo a pag. 40*). Con tale accordo, promosso dall'Osservatorio nazionale del miele, si è ribadito l'impegno a non trattare le colture in fioritura con insetticidi e altre sostanze tossiche nei confronti delle api e a predisporre un elenco di Pf raccomandati.

A seguito della sottoscrizione dell'intesa, è stato istituito un tavolo tecnico quale organismo operativo per l'implementazione delle attività previste dall'intesa stessa. Il tavolo tecnico si riunisce presso il ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali con la partecipazione del Servizio fitosanitario nazionale.

Il rispetto dell'accordo sottoscritto tra le parti, oltre che ai Servizi veterinari pubblici, dovrebbe essere affidato anche al

progetto "Rete nazionale di monitoraggio degli alveari – BeeNet" con l'obiettivo di raccogliere informazioni sullo stato di salute delle famiglie di api tramite rilievi apistico-ambientali e di effettuare prelievi di varie matrici (api morte, api vive, covata, miele, cera, polline, ecc.) da sottoporre ad analisi di laboratorio. Altri indicatori correlati all'uso dei Pf e alla salute delle api, presenti nel Piano uso sostenibile dei Pf, sono le quantità e le tipologie dei prodotti, l'intossicazione da esposizione a Pf e le concentrazioni di specifiche sostanze attive legate all'utilizzo dei Pf presenti nelle acque profonde e superficiali.

**Valter Bellucci, Valerio Silli,  
Pietro Bianco, Lorenzo Ciccarese**

Ispra



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Bellucci V., Lucci S., Campanelli F., Sannino R., Formato G., Giacomelli A., Scaramozzino, Baggio A., 2010, "Risultati del primo semestre di attività dell'indagine sul fenomeno della moria delle api all'interno delle aree naturali protette", *APOidea*, Anno VII, 23-27.

Bollettini Apenet 2009-2010; Beenet 2011-2014: disponibili sul sito [www.reterurale.it/api](http://www.reterurale.it/api)

Ispra, 2011, *Indagine tecnica conoscitiva sul fenomeno della moria delle api all'interno delle aree naturali protette. Relazione Finale*, pp. 185, reperibile all'indirizzo: [www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010100/10175-rapporto-indagine-moria-api-anp.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010100/10175-rapporto-indagine-moria-api-anp.pdf)

Ispra, 2018, *Indicatore Pan Mortalità delle api causata dall'uso dei prodotti fitosanitari*, Edizione 2017, reperibile all'indirizzo:

<http://indicatori-pan-fitosanitari.isprambiente.it/entitypan/basic/15>

Ministero della Salute, 2014, *Linee guida per la gestione delle segnalazioni di moria o spopolamento degli alveari connesse all'utilizzo di agro-farmaci*, reperibile all'indirizzo: [www.izslt.it/apicoltura/wp-content/uploads/sites/4/2017/03/Linee-guida-Ministero-Salute-Avvelenamenti-Api.pdf](http://www.izslt.it/apicoltura/wp-content/uploads/sites/4/2017/03/Linee-guida-Ministero-Salute-Avvelenamenti-Api.pdf)

Neumann P., Carreck N., 2010, "Honey bee colony losses", *J. Apic. Res.*, 49 (1): 1-6, disponibile all'Url [www.ask-force.org/web/Bees/Neumann-Honey-Bee-Colony-Losses-2010.pdf](http://www.ask-force.org/web/Bees/Neumann-Honey-Bee-Colony-Losses-2010.pdf) (ultimo accesso 20/02/2013).

Porrini C., Sabatini A., Girotti S., Ghini S., Medrzycki P., Grillenzoni F., Bortolotti, Celli G., 2003, "Honey bees and bee products as monitors of the environmental contamination", *APIACTA*, 38, 63-70.

Rișcu A., Bura M., 2013, "The impact of pesticides on honey bees and hence on humans", *Animal Science and Biotechnologies*, 46 (2), 272.

### Normativa essenziale di riferimento

Decreto interministeriale 15 luglio 2015, Indicatori Pan uso sostenibile Pf (GU 27 luglio 2015, Serie Generale n. 172)

Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009

Decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 recante "Attuazione della direttiva 2009/128/CE"

Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei Pf adottato ai sensi dell'articolo 6 del citato dlgs 14 agosto 2012, n. 150; 22 gennaio 2014

Normativa quadro dell'apicoltura: L. 24 dicembre 2004 n. 313, Disciplina dell'apicoltura

Dpr 320/1954 Regolamento di Polizia veterinaria

Ministero salute (Servizi veterinari): secondo la L. n. 833 del 23/12/1978 "Istituzione del Servizio Sanitario Nazionale" (GU S.O. n. 360 28/12/1978), all'articolo 14 è competenza dei Servizi veterinari provvedere alla sanità animale e alla ispezione e alla vigilanza veterinaria degli alimenti di origine animale (tra i quali è incluso il miele). L'attività di controllo per i prodotti alimentari di origine animale è ribadita dal Regolamento (CE) n. 852/2004.

# AGRICOLTURA SEMPRE PIÙ SOSTENIBILE IN EMILIA-ROMAGNA

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA DESTINA UNA PARTE RILEVANTE DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE AL SOSTEGNO DELLA PRODUZIONE INTEGRATA E DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA, OTTENENDO IMPORTANTI RISULTATI. L'ATTENZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ PASSA ANCHE PER UN FORTE IMPEGNO IN TEMA DI INNOVAZIONE, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E FORMAZIONE.

**“P**orre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile”: è il titolo del secondo dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Stando al “Rapporto 2018 della Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile”, su questo obiettivo l'Italia ha registrato negli ultimi anni degli apprezzabili miglioramenti, grazie soprattutto alla diffusione dell'agricoltura biologica. Guardando ai dati disaggregati a livello regionale, l'Emilia-Romagna fa ancora meglio mantenendosi al di sopra della media nazionale.

Ciò che viene riscontrato dal Rapporto è il risultato di un costante impegno della Regione in materia di agricoltura sostenibile, ben illustrato dall'articolo del Servizio fitosanitario regionale pubblicato in questo numero (v. pag. 17), che ha avuto ulteriore impulso con il Programma di sviluppo rurale 2014-2020 (Psr). Oltre il 40% delle risorse del Psr (1,18 miliardi di euro) sono state infatti destinate alla priorità ambiente e clima. Di queste risorse, una fetta rilevante (quasi 200 milioni di euro), che comprende anche un consistente contributo diretto del bilancio regionale, è andata al sostegno della produzione integrata e dell'agricoltura biologica. Questa scelta di fondo del Psr ha consentito di conseguire significativi risultati nel giro di pochi anni.

La superficie agricola regionale a produzione integrata ha attualmente raggiunto i 130.000 ettari, ovvero il 13% della Sau (superficie agricola utilizzata), mentre per il biologico si registra un vero e proprio boom favorito anche dall'andamento dei prezzi di mercato: l'area coltivata a biologico è cresciuta del 75% rispetto all'inizio della programmazione superando i 150.000 ettari, il 15% della Sau, con un sensibile incremento anche del numero di aziende biologiche (+68%) che si attestano su oltre 5.000 produttori e quasi 1.200 trasformatori.



FOTO: F. DELLAQUILA - ARCHIVIO ANUSG REGIONE ER

È il segnale che l'agricoltura della regione Emilia-Romagna si sta sempre più convertendo verso forme di produzione a basso impatto, che maggiormente corrispondono alla crescente domanda di famiglie e consumatori per prodotti alimentari di qualità che rispettino la salute e l'ambiente.

I risultati raggiunti con la produzione integrata e il biologico non devono mettere in secondo piano le altre azioni di agricoltura sostenibile promosse dalla Regione sul tema del risparmio e dell'efficienza idrica, della riduzione delle emissioni clima-alteranti, del miglioramento della fertilità dei suoli, della tutela della biodiversità agricola, della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Ma soprattutto non devono essere considerati un traguardo, bensì una conferma e uno stimolo per rafforzare l'azione intrapresa nella direzione della sostenibilità. Serve infatti ulteriore impegno per ridurre e mirare gli apporti chimici sotto forma di pesticidi e fertilizzanti, diminuire l'utilizzo di antibiotici e farmaci nella zootecnica, chiudere i cicli dei nutrienti, promuovere

l'adattamento a un cambiamento climatico che nella nostra Regione è già conclamato e rischia di avere pesanti impatti sugli attuali assetti produttivi. Non si tratta di tornare indietro, ma di guardare avanti. Per fare questo, migliorando la qualità senza perdere in resa produttiva, c'è bisogno di innovazione, di trasferimento tecnologico, di formazione. È per tale ragione che nel Psr abbiamo dedicato 50 milioni di euro ai progetti dei gruppi operativi del Partenariato europeo per l'innovazione, lo stanziamento più cospicuo fra tutte le regioni italiane ed europee. A oggi sono stati attivati 93 progetti per 20 milioni di euro, di cui 14 milioni sui temi dell'ambiente e del clima. Cinque di questi progetti sono illustrati nel presente numero e danno uno spaccato dell'investimento in innovazione che si sta compiendo per avere domani un'agricoltura sempre più sostenibile.

## Simona Caselli

Assessore all'agricoltura, caccia e pesca, Regione Emilia-Romagna

# IL SERVIZIO FITOSANITARIO, TRA BIOLOGICO E INTEGRATO

IN STRETTA SINERGIA CON LE STRUTTURE REGIONALI DI RICERCA E CON LE ASSOCIAZIONI DEI PRODUTTORI, IL SERVIZIO DEFINISCE E AGGIORNA LE NORME TECNICHE DI DIFESA DEI DISCIPLINARI DI OLTRE 100 COLTURE. INOLTRE, COADIUVA LE AZIENDE AGRICOLE NELLE VARIE PRATICHE DI DIFESA CON L'OBIETTIVO DI COLTURE DI VALORE A BASSO IMPATTO.

L'agricoltura è sempre più spesso messa sotto accusa come responsabile dell'inquinamento ambientale, in particolare delle acque, e degli effetti negativi sulla salute umana. C'è una sensibilizzazione del consumatore verso le conseguenze sulla salute che possono derivare dalla presenza di residui di prodotti fitosanitari sulle derrate alimentari e della popolazione che vive in aree intensamente coltivate sulla contaminazione ambientale causata dai trattamenti eseguiti in campo. La diffusione delle informazioni sugli effetti negativi di alcuni pesticidi ha generato una sempre più diffusa richiesta di divieto del loro impiego. L'impatto delle pratiche agricole sull'ambiente e la salute è percepito in maniera molto più negativa oggi, rispetto al passato, nonostante fin dall'inizio degli anni 90 il programma di revisione delle sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari abbia portato al ritiro di molte molecole chimiche. La revisione delle sostanze chimiche per la difesa delle colture è iniziata con la direttiva 91/414/CE che ha stabilito a livello europeo criteri comuni per l'autorizzazione dei prodotti fitosanitari e ha previsto la valutazione del rischio nei confronti dell'ambiente acquatico. Con l'approvazione del Regolamento CE 1107/2009 sono stati definiti criteri ancora più restrittivi per la valutazione della tossicità cronica nei confronti dell'uomo e degli effetti negativi sull'ambiente. A seguito di questo processo di revisione, è stato ritirato dal mercato circa il 70% delle sostanze attive impiegate in Europa. A sostegno della maggiore attenzione del legislatore verso i rischi di un impiego non corretto dei prodotti fitosanitari, sempre nel 2009 è entrata in vigore la Direttiva Ue 128 "Uso sostenibile dei pesticidi" che promuove



FOTO: BIOPLANET

1

l'applicazione delle tecniche di difesa integrata e di tecniche alternative, quali il metodo dell'agricoltura biologica, con la finalità di ridurre e razionalizzare l'impiego di sostanze di sintesi. Il Dlgs 150 del 14/08/2012 ha recepito la direttiva prevedendo l'attuazione degli obiettivi preposti attraverso un Piano di azione nazionale entrato in vigore nel 2014.

A livello regionale, l'orientamento verso modelli produttivi che oggi chiamiamo sostenibili, si delineò già a partire dalla metà degli anni 70 in conseguenza delle criticità causate dagli elevati impieghi di agrofarmaci e concimi con tangibili riflessi negativi sia a livello fitosanitario che agronomico, oltre che sulla salute e l'ambiente. La Regione Emilia-Romagna ha avviato in quegli anni la promozione di tecniche di "lotta guidata" con la finalità di ridurre l'impiego dei prodotti fitosanitari.

Dopo una prima fase di ricerca e sperimentazione, fu verificato su piccola scala che i trattamenti fitosanitari potevano essere ridotti se le popolazioni di insetti e le malattie fungine venivano

preventivamente stimate attraverso campionamenti di campo e rapportate a specifici criteri o soglie di intervento. Il nuovo concetto di difesa fu applicato successivamente su un più ampio numero di aziende attraverso una capillare rete di tecnici di campo opportunamente formati e finanziati dalla Regione Emilia-Romagna alle associazioni dei produttori.

In seguito, con la "difesa integrata" si è data enfasi alla scelta di prodotti fitosanitari meno impattanti sulla salute dell'uomo e dell'ambiente e più selettivi nei confronti degli organismi utili. Si ottennero in tal modo risultati notevoli anche in termini di risparmio economico per l'azienda.

Con la "produzione integrata", a partire dagli anni 90, le diverse pratiche agronomiche, quali la rotazione delle colture, la lavorazione del terreno, la scelta varietale, la fertilizzazione e la gestione dell'irrigazione, diventano funzionali alla razionalizzazione delle pratiche di difesa fitosanitaria. Dal punto di vista degli obiettivi, al vantaggio della riduzione degli agrochimici si affianca

1 Lancio fitoseidi su coltura di fragola in serra.

2 Trappola a feromoni per il monitoraggio degli insetti.

l'ottenimento di produzioni controllate con particolare riferimento alla presenza dei residui di prodotti fitosanitari. Le norme e le strategie tecniche relative alla produzione integrata sono contenute in specifici disciplinari conformi alle "Linee guida nazionali per la produzione integrata delle colture" previste dal Decreto ministeriale n. 4890 del 08/05/2014 da parte del Comitato produzione integrata e approvati annualmente dalla Regione Emilia-Romagna.

I disciplinari di produzione integrata sono funzionali a quanto previsto dai Psr 2014-2020 (Reg. (Ue) 1305/2013) e 2007-2013 (Reg. (Ce) 1698/05) e dalle disposizioni specifiche previste dal Decreto ministeriale n.4969 del 29/8/2017 per la produzione integrata all'interno della Disciplina ambientale in applicazione del Reg. (Ue) 1308/2013 limitatamente alla fase di coltivazione, nonché per applicazione della legge regionale n. 28/99, in quest'ultimo caso anche per la gestione del post-raccolta. Per le produzioni biologiche che sono normate dai regolamenti Ce 834/2007 e 889/2008 e loro successive modifiche e integrazioni, la Regione attua gli interventi di sostegno previsti dal Psr 2014-2020 con contributi diretti agli agricoltori e priorità trasversali in altre misure di sostegno.

## Il supporto del Servizio fitosanitario alle strategie di difesa in agricoltura integrata e biologica

Al Servizio fitosanitario regionale è affidata la responsabilità della definizione e aggiornamento delle norme tecniche di difesa contenute nei Disciplinari di oltre 100 colture (frutticole, orticole, seminativi, sementiere e IV gamma). Tale compito è svolto in stretta sinergia con le strutture regionali di ricerca e con le associazioni dei produttori per condividere le esigenze del mondo della produzione e con l'ottica di promuovere ed incentivare l'applicazione di tecniche a basso impatto come indicato a livello europeo.

Il Servizio fitosanitario è coinvolto nell'operatività del modello organizzativo che coadiuva le aziende nell'applicazione dei Disciplinari di produzione integrata e delle tecniche di agricoltura biologica. Il coordinamento delle attività di assistenza tecnica è svolto dalla Regione con riunioni di livello regionale e provinciale che sono finalizzate alla redazione dei bollettini settimanali di produzione



FOTO: BOSELLI

2

integrata e biologica. L'attività si avvale del supporto degli esperti fitopatologi del Servizio fitosanitario e di figure specializzate per la gestione di infestanti, concimazione, irrigazione, corretto impiego delle macchine per la distribuzione dei prodotti fitosanitari e, non da ultimo, previsione meteorologica (Servizio IdroMeteoClima Arpa Emilia-Romagna).

Uno specifico Servizio di previsione e avvertimento delle avversità, coordinato dal Servizio fitosanitario, mette a disposizione le informazioni derivanti dall'elaborazione di un pacchetto di oltre 20 modelli matematici di simulazione dello sviluppo di insetti e malattie fungine e batteriche sulla base dei dati di temperatura, umidità, pioggia e bagnatura fogliare. Queste informazioni sono strategiche per migliorare e ottimizzare l'impiego dei mezzi di difesa, in quanto indicano la corretta tempistica di applicazione, in grado di garantire la massima efficacia e la razionalizzazione degli interventi.

Sono periodicamente programmati incontri tecnici di aggiornamento rivolti ai tecnici o alle aziende agricole sulle normative fitosanitarie, i nuovi mezzi di difesa a basso impatto, le tecniche agronomiche ecc., e organizzate visite dimostrative sui risultati ottenuti in attività sperimentali di campo. Il sistema di produzione integrata e biologica si avvale anche di una diagnostica specializzata offerta dai laboratori del Servizio fitosanitario per individuare gli organismi nocivi di vecchia e nuova introduzione. A tale proposito, le problematiche connesse alle nuove emergenze fitosanitarie, sono gestite dal Servizio fitosanitario con monitoraggi territoriali, attività di ricerca,

divulgazione e informazione e messa a punto di strategie di contenimento. Un supporto alle strategie di difesa viene fornito anche attraverso l'attivazione di programmi di ricerca e sperimentazione per mettere a punto soluzioni tecniche a basso impatto che possono essere applicate anche in agricoltura biologica. A questo proposito gli enti di ricerca pubblici così come gli stessi produttori di mezzi tecnici, si stanno sempre più orientando verso soluzioni efficaci ed applicabili in un contesto di agricoltura sostenibile. In conclusione, la tendenza alla riduzione in termini quantitativi e qualitativi dell'impiego di sostanze chimiche in agricoltura, iniziata alcuni decenni fa, ha ricevuto un forte impulso con il recente recepimento delle normative sull'uso sostenibile dei pesticidi e il processo europeo di revisione delle sostanze attive. L'applicazione consolidata di tecniche di produzione integrata ha stimolato le imprese agricole ad affrontare un primo scalino di razionalizzazione nella gestione delle pratiche agronomiche, prima fra tutte la difesa fitosanitaria e ha favorito indirettamente anche lo sviluppo dell'agricoltura biologica. È auspicabile che produzione integrata e agricoltura biologica operino di pari passo e sempre più in stretta sinergia, anche grazie alla sempre maggiore condivisione di soluzioni tecniche a basso impatto e con l'obiettivo comune della valorizzazione dei prodotti agricoli emiliano-romagnoli.

**Stefano Boncompagni,  
Loredana Antoniaci, Alda Butturini**

Servizio fitosanitario  
Regione Emilia-Romagna

## I GRUPPI OPERATIVI DEL PARTENARIATO EUROPEO PER L'INNOVAZIONE

*I regolamenti Ue per i Programmi di sviluppo rurale 2014-2020 hanno introdotto una misura di cooperazione (16.1.01) finalizzata a sostenere progetti di innovazione in agricoltura presentati da cosiddetti Gruppi operativi. I Gruppi operativi per l'innovazione (GoI) sono aggregazioni temporanee di imprenditori agricoli e centri di ricerca e sperimentazione che si prefiggono di migliorare la produttività o la sostenibilità agricola attraverso pratiche o processi innovativi. I progetti finanziati e sviluppati a livello regionale si inseriscono nel Partenariato europeo per l'innovazione in campo agricolo (Eip-Agri), un'iniziativa della Commissione intesa a favorire lo scambio di conoscenze e il trasferimento dell'innovazione a livello europeo.*

*La Regione Emilia-Romagna, considerando la ricerca e l'innovazione la chiave per il successo e la sostenibilità dell'agricoltura del futuro, ha fortemente investito su questa misura, stanziando 50 milioni di euro sull'intero periodo di programmazione, il valore più alto rispetto alle altre Regioni italiane ed europee. Ad oggi sono stati attivati 93 progetti di Gruppi operativi per 19 milioni di euro di contributo di cui 14 sui temi dell'ambiente e del clima, con particolare riferimento alle seguenti aree: gestione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari; qualità del suolo; uso efficiente della risorsa idrica; sequestro del carbonio; riduzione delle emissioni di ammoniaca e gas ad effetto serra; riutilizzo degli scarti agricoli per energie rinnovabili e bioeconomia; tutela della biodiversità.*

*Altri 55 Gruppi Operativi per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie sono stati finanziati nel 2018 nell'ambito dei progetti integrati di filiera per un contributo pubblico di 7,6 milioni di euro e un investimento complessivo di quasi 11 milioni di euro, contando anche la quota di co-finanziamento garantita dalle aziende agricole.*

*In queste pagine presentiamo le attività di alcuni dei GoI attivati nella regione Emilia-Romagna in questo ambito.*



# PROGETTO BIO2 E POPOLAZIONI EVOLUTIVE DI FRUMENTO

LE VARIETÀ STORICHE DI FRUMENTO E LE POPOLAZIONI EVOLUTIVE SONO UN'OPPORTUNITÀ PER VALORIZZARE LE PRODUZIONI BIOLOGICHE E DI QUALITÀ IN TERRITORI DI MONTAGNA E ALTA COLLINA. NELL'AMBITO DEL PROGETTO BIO2, IN AVANZATA FASE DI REALIZZAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA, SI SPERIMENTA LA COLTIVAZIONE DI QUESTE RISORSE GENETICHE.

**L**a conduzione di un'azienda agricola in montagna e alta collina è molto più impegnativa rispetto alla pianura, per un insieme di difficoltà legate non solo al clima, più freddo e più soggetto a fenomeni intensi e improvvisi, ma anche alle caratteristiche dei terreni, alla viabilità, alla logistica. Se l'azienda di montagna cerca di competere con quelle di pianura a parità di prodotti, non può che ritrovarsi in una situazione di inferiorità, con rese mediamente minori e un'incidenza più elevata dei costi di produzione. L'insieme di tali circostanze contribuisce ormai da parecchi anni all'abbandono dei territori montani, con inevitabili conseguenze in termini di gestione del suolo e dell'ambiente montano, avanzare del bosco, crescente difficoltà di convivenza tra insediamenti umani e fauna selvatica.



## Biologico, salubrità, biodiversità: i punti di forza dell'agricoltura montana e collinare

I dati raccolti con l'ultima indagine disponibile sulla struttura e le produzioni delle aziende agricole realizzata da Istat nel 2013 indicano una diminuzione del 9% del numero di aziende rispetto all'ultima rilevazione censuaria del 2010. Tale flessione riguarda maggiormente le aree di montagna dove le aziende sono diminuite percentualmente di più (-12% rispetto al 2010)<sup>1</sup> (tabella 1).

La recente evoluzione delle preferenze delle famiglie offre, tuttavia, un'opportunità a chi, tra gli imprenditori agricoli, desidera affrontare la sfida di una produzione realizzata in ambienti di alta collina e montagna, imperniata sui punti di forza ambientali di queste aree meno inquinate e ricche di storia, di tradizioni culinarie e di meraviglie paesaggistiche. Il primo elemento è costituito dall'apprezzamento sempre più diffuso per il prodotto biologico<sup>2</sup>.

Come secondo aspetto va sottolineata in particolare l'attenzione alla salute anche tramite l'alimentazione.

Un terzo driver della domanda è l'interesse per il luogo di produzione dei prodotti (le aziende e il loro territorio), sia sul piano razionale (tracciabilità, garanzie di autenticità ecc.), sia sul piano "emotivo" (storia, cultura, tradizioni, radici ecc.), sia,



1

ancora, sotto il profilo sociale e ambientale (impronta ecologica, biodiversità, etica e utilità sociale della produzione, benessere animale ecc.) (figura 1).

L'agricoltura di alta collina e di montagna può, pertanto, beneficiare di strategie di differenziazione produttiva indirizzate verso il biologico, la salubrità, i territori, la biodiversità. In questo modo, i prodotti si sottraggono alla competizione focalizzata su rese-costi-prezzi con l'agricoltura di pianura e si dotano di un'identità tale da consentire, potenzialmente, la sopravvivenza, la crescita e addirittura il ritorno delle attività imprenditoriali.

Naturalmente, un fattore critico al riguardo è la possibilità di costruire filiere di trasformazione e strumenti idonei di posizionamento dei prodotti sui mercati.

### Le opportunità della coltivazione biologica di frumenti alternativi

La coltivazione in biologico di frumenti "alternativi" come il farro monococco (*T. monococcum* L.), popolazioni locali (ad es. le Saragolle) o varietà storiche di frumenti teneri (*T. aestivum* L.) e duri (*T. turgidum* subsp. *durum* Desf.) precedenti alla rivoluzione verde come

TAB. 1  
COMUNI MONTANI  
E POPOLAZIONE

Comuni "totalmente montani" dell'Emilia-Romagna e trend della popolazione tra il 2012 e il 2018.

Fonte: elaborazione di dati estratti dal database Istat.

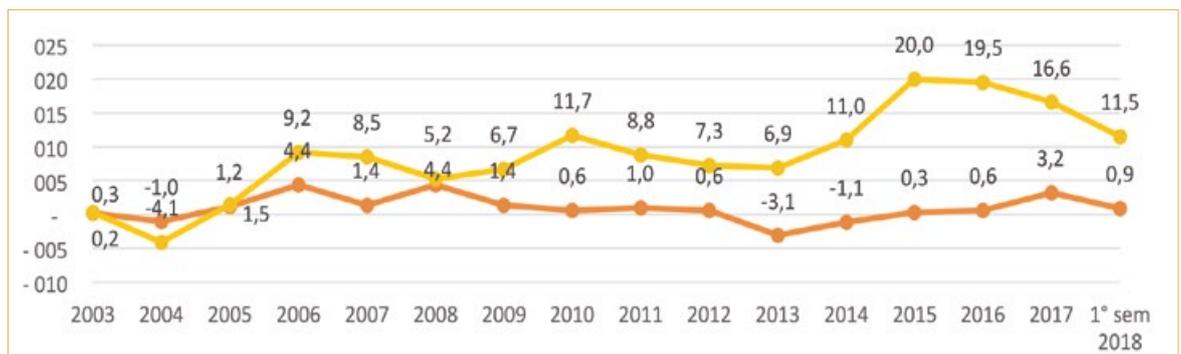
Provincia	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Trend	Var. % 2018/2012
PC	13.083	12.927	12.755	12.506	12.198	12.088	11.904		-9,0%
PR	41.024	40.807	40.826	40.566	40.143	39.684	39.456		-3,8%
RE	36.661	36.593	36.785	36.533	36.265	36.052	35.946		-2,0%
MO	63.296	63.304	63.580	63.298	62.795	62.515	62.401		-1,4%
BO	93.037	92.952	93.480	93.128	92.629	92.274	92.350		-0,7%
RA	2.723	2.699	2.665	2.671	2.617	2.650	2.601		-4,5%
FC	33.431	33.442	33.413	33.216	32.789	32.632	32.432		-3,0%
RN	17.856	17.783	17.840	17.726	17.515	17.344	17.200		-3,7%

FIG. 1  
CONSUMI BIO,  
AGROALIMENTARE

Andamento dei consumi dal 2003 al primo semestre 2018, variazione % annua dei consumi bio nella Gdo e confronto con l'agroalimentare.

Fonte: Ismea.

● Tot. Agroalimentare  
● Bio



Verna, Virgilio, Frassineto, Cappelli ecc., può rappresentare una delle possibili modalità per cogliere le opportunità descritte, anche a fronte di una generale tendenza al ribasso delle quotazioni del frumento tenero e duro “standard” (il cui prezzo ha l’andamento classico dei prezzi delle *commodity*, strettamente collegato alle quotazioni internazionali). Questi frumenti stanno vivendo un momento di riscoperta, perché associati a un’ottima qualità nutrizionale, alla valorizzazione del territorio, della cultura e delle tradizioni locali e al mantenimento della biodiversità coltivata. Mentre la letteratura, tutta molto recente, si divide sulle caratteristiche nutrizionali e sugli aspetti salutistici derivanti dal loro consumo, è certo che questi frumenti rappresentano una fonte importante di biodiversità.

Questi genotipi sono caratterizzati da un’ampia variabilità genetica, che potrebbe essere sfruttata per programmi di incroci volti a migliorare la produzione, rusticità e il contenuto in composti funzionali, specialmente per il settore biologico, che necessita di varietà appositamente selezionate, adatte a diversi ambienti. Nella maggior parte dei casi, questi frumenti fanno registrare produzioni per ettaro inferiori, ma la distanza produttiva con le varietà moderne si riduce se coltivati in aree collinari o di montagna e/o in biologico.

*Popolazione evolutiva* è il termine per definire un elevato numero di piante della stessa specie in un determinato appezzamento caratterizzate da un alto livello di diversità genetica (Fao, 2009).<sup>3</sup> Le popolazioni evolutive evolvono in funzione della variabilità genetica presente e della forza e direzione della selezione naturale. Per questo, esse garantiscono buone rese e stabilità produttiva soprattutto in aree marginali, soggette a estremismi del clima e in biologico. Le popolazioni evolutive sono proposte come strategia di adattamento ai cambiamenti climatici sia di breve che di lungo periodo e contribuiscono ad ampliare la diversità genetica esistente.<sup>4</sup> L’utilizzo di semente caratterizzata da un alto livello di diversità genetica è previsto dal nuovo Regolamento del biologico, che inizierà ad avere effetti a partire dal 2021.

1 Coltivazione di una popolazione evolutiva in pieno campo, az. agricola Bismantova, Castelnovo ne’ Monti (RE).

2 Pani prodotti con farina di tipo 1 ottenuta dalla popolazione evolutiva di frumenti teneri Bio2, Molino Grassi (PR).



2

Queste tematiche (biodiversità, biologico, varietà storiche e popolazioni evolutive, territori di alta collina e montagna) sono state affrontate nel progetto Bio2 ([www.bioalquadrato.it](http://www.bioalquadrato.it)), presentato sulla Misura 16.1.01 del Programma di sviluppo rurale della Regione Emilia-Romagna, una misura che finanzia progetti di innovazione presentati da Gruppi operativi del Partenariato europeo per l’innovazione “produttività e sostenibilità dell’agricoltura” (Pei-Agri). I Gruppi operativi (GO) riuniscono agricoltori, consulenti, università ed enti di ricerca, aziende agroalimentari, Ong e altri attori perché contribuiscano in modo sinergico al potenziamento della ricerca e dell’innovazione agricola e forestale.

### Il progetto Bio2 e la coltivazione bio di popolazioni evolutive di frumento

Il GO Bio2 è composto da Open Fields (capofila del progetto), una Pmi che si occupa di trasferimento tecnologico nel settore agri-food, l’Università di Parma con il Dipartimento di Scienze degli alimenti e del farmaco (UniPr-Saf), il Molino Grassi, leader nella macinazione di frumento biologico, l’azienda agraria sperimentale Stuard, l’ente di formazione Agriform e cinque aziende agricole: Angus (Bedonia, PR), Grossi Claudio (Lesignano de’ Bagni, PR), Elena di Cunial (Traversetolo, PR), Bismantova (Castelnovo ne’ Monti, RE) e Le Piagne (Vogno di Toano, RE).

Nei 30 mesi di durata del progetto (luglio 2016-gennaio 2019) Bio2 si propone di: - coltivare in regime biologico, presso le cinque aziende agricole partner, quattro popolazioni evolutive di frumento al fine

di ottenere materiali adattati e quindi specifici per ogni azienda (*foto 1*)  
 - verificare le performance agronomiche di farri e varietà storiche di frumenti teneri e duri coltivati in biologico (21) a confronto con varietà moderne (3) presso due aziende agricole di montagna  
 - caratterizzare le popolazioni evolutive, le varietà storiche e i farri per il loro contenuto in proteine e microelementi importanti quali minerali (Fe, Zn, Mg), vitamine del gruppo B e acidi fenolici  
 - caratterizzare i pani ottenuti dalle popolazioni evolutive (*foto 2*) dal punto di vista sensoriale e nutrizionale, in particolare misurando in-vitro la biodisponibilità di minerali, vitamine e dell’amido e in-vivo le risposte glicemiche e insulinemiche post-prandiali di 13 soggetti sani  
 - fornire alle aziende agricole concrete valutazioni delle potenzialità competitive delle scelte culturali proposte dal progetto e indicazioni pratiche su modalità di accesso al mercato che consentano la piena valorizzazione del nuovo corso produttivo adottato  
 - diffondere i risultati del progetto, anche attraverso la realizzazione di un documentario (disponibile su Youtube, <https://bit.ly/2KzEM8Y>).

**Silvia Folloni, Ilaria Mazzoli**

Open Fields srl

#### NOTE

<sup>1</sup> Crea, *Annuario dell’agricoltura italiana 2016*, 17 luglio 2018.

<sup>2</sup> Nomisma per Osservatorio Sana, 2018.

<sup>3</sup> Fao, *International treaty on plant genetic resources for food and agriculture*, 2009.

<sup>4</sup> Raggi L. et al, *Field Crops Res*, 204: 76-88, 2017.

# GRANI ANTICHI, IL PROGETTO “SAVE” IN EMILIA-ROMAGNA

LE ANTICHE VARIETÀ DI FRUMENTO SONO UNA FONTE DI AGRO-BIODIVERSITÀ MOLTO AMPIA, COME DIMOSTRANO DIVERSI STUDI. IN QUESTA CORNICE SI INSERISCE IL PROGETTO SAVE “SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DI ANTICHE VARIETÀ DI FRUMENTO TENERO DELL’AREALE EMILIANO-ROMAGNOLO”, COORDINATO DALL’UNIVERSITÀ DI BOLOGNA.

**I**l comparto cerealicolo dell’Emilia-Romagna ha presentato negli ultimi anni diverse criticità; tra queste, si possono evidenziare:

- la scarsa redditività, che per gli agricoltori si manifesta troppo spesso
- la forte riduzione della biodiversità dei sistemi coltivati
- il fenomeno dell’abbandono delle aree “marginali” e la ridotta sostenibilità ambientale dei sistemi agricoli più diffusi.

In riferimento alla riduzione dell’agro-biodiversità in Italia, già a partire dall’inizio degli anni 90, diversi lavori scientifici hanno evidenziato fenomeni di erosione genetica per le risorse di interesse agrario (Castioni et al., 1991). La ricerca e l’adozione di pratiche e modelli agricoli maggiormente redditizi per l’agricoltore e meno impattanti sull’ambiente risultano essere sempre più necessari e strategici per lo sviluppo e il rinnovamento dell’agricoltura regionale. La crescita delle superfici coltivate con tecniche di agricoltura biologica rappresenta un contributo all’aumento della sostenibilità delle produzioni agricole. Modelli e pratiche agricole differenti da quelli affermatesi negli ultimi decenni richiedono però risorse genetiche adeguate al differente modo di produrre, specialmente nelle aree meno produttive e più svantaggiate dal punto di vista agronomico.

Le varietà di antica costituzione di frumento tenero rappresentano in questo contesto un patrimonio varietale che risulta essere una fonte di agro-biodiversità molto ampia. Questo germoplasma sta contemporaneamente suscitando un crescente interesse, sia per la sua attitudine produttiva in regimi di

agricoltura a basso impiego di *input*, sia per le caratteristiche qualitative dei prodotti derivati.

## I “grani antichi” e il progetto Save in Emilia-Romagna

Nell’ambito del *Programma di sviluppo rurale 2014-2020*, all’interno della misura 16.1, la Regione Emilia-Romagna ha finanziato diversi progetti aventi come tematica principale il recupero, la conservazione e la valorizzazione di genotipi locali di frumento, frequentemente definiti *grani antichi*. La definizione comprende varietà costituite e coltivate diffusamente nel periodo precedente la Rivoluzione verde, ovvero il processo di intensificazione e industrializzazione dell’agricoltura, avvenuto a partire dalla fine della seconda Guerra mondiale.

Tra i progetti finanziati vi è il progetto *Save Salvaguardia e valorizzazione di antiche varietà di frumento tenero dell’areale emiliano romagnolo*; il progetto, di durata biennale (settembre 2017-agosto 2019) comprende, nel Gruppo operativo:

- il Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna, gruppo di ricerca di Fisiologia vegetale, coordinatore del progetto e responsabile scientifico della ricerca
- Progeo Sca
- le aziende agricole Morara Andrea, Cenacchi Andrea, Al di là del fiume, Il Serraglio
- Dinamica soc. cons. arl, responsabile delle azioni di divulgazione e formazione.

L’obiettivo principale del progetto consiste nella conservazione e nella salvaguardia della biodiversità agricola, con riferimento in particolare ai genotipi di frumento tenero. Obiettivi specifici del progetto riguardano poi la valorizzazione del materiale genetico conservato, operando sotto diversi aspetti:



FOTO: LORENZO NEGRI

1. riproduzione delle varietà conservate e loro caratterizzazione agronomica in sistemi a basso impatto o in ambienti marginali e meno vocati alla produzione agricola
2. caratterizzazione della qualità tecnologiche delle varietà riprodotte presso il campo catalogo
3. caratterizzazione nutrizionale e nutraceutica delle varietà coltivate presso le aziende agricole coinvolte nel progetto
4. ove possibile, avvio dell’iter procedurale per la registrazione del materiale disponibile come *varietà da conservazione*.

Tutte le prove sperimentali di campo sono state realizzate in aziende agricole che applicano le pratiche di agricoltura biologica. Innanzitutto, allo scopo di conservare la biodiversità agricola, sono state riprodotte tutte le varietà di frumento recuperate e conservate dal

1 Fila spiga di Inallettabile presso azienda agricola Il Serraglio.  
2 Parcella della varietà Andriolo. Campo catalogo presso azienda agricola Cenacchi Andrea.

gruppo di ricerca.

Nel dettaglio, il germoplasma attualmente disponibile presso l'Unità operativa del Distal-Università di Bologna comprende più di 200 genotipi di diverse specie del genere *Triticum*. Contemporaneamente, utilizzando il materiale riprodotto nel corso dell'annata agraria 2016/2017 presso il campo catalogo, realizzato dall'unità di ricerca dell'Università di Bologna, sono state selezionate 4 varietà di frumento tenero (Andriolo, Frassineto, Gentil Rosso e Inallettabile) da riprodurre nelle due annate agrarie successive (2017/18 e 2018/19).

Nelle quattro aziende agricole coinvolte, è stato seminato un campo di riproduzione del seme per ogni genotipo, al fine di poter valutare le performance agronomiche e gli aspetti qualitativi della granella delle differenti varietà in diversi ambienti. Presso le quattro aziende agricole sono state seminate anche 300 file-spiga per ciascuno dei 4 genotipi scelti, al fine di poter realizzare una selezione per linea pura e ottenere così un lotto di seme uniforme e stabile, partendo da varietà locali.

In entrambe le annate agrarie, sia per le accessioni coltivate nel campo catalogo, sia per i quattro genotipi riprodotti nei campi sperimentali e nelle file-spiga, sono stati e saranno monitorati i principali parametri morfologici e agronomici, le principali caratteristiche tecnologiche della granella, ma anche diversi parametri nutrizionali e nutraceutici.

## I primi risultati del progetto

Dai risultati preliminari analizzati, emerge un'elevata adattabilità varietale alle condizioni ambientali di coltivazione. I risultati dei parametri produttivi rientrano nei valori tipici della cerealicoltura biologica e per taluni genotipi sono risultati molto elevati, con una resa media delle varietà antiche coltivate nel campo catalogo di 3,20 t/ha. Le prime analisi chimiche effettuate mostrano valori elevati del contenuto in polifenoli e flavonoidi e testimoniano una spiccata variabilità del germoplasma considerato, per la qualità nutraceutica delle farine integrali (figura 1).

Il principale risultato di Save consisterà nella caratterizzazione di antiche varietà di frumento coltivate in Emilia-Romagna. Il lavoro permetterà la compilazione di schede tecniche descrittive delle risorse genetiche vegetali, le quali conterranno la descrizione morfo-fisiologica della pianta, e potranno

FIG. 1  
GRANI ANTICHI,  
PROGETTO SAVE

Analisi discriminante condotta includendo le variabili nutrizionali del germoplasma di frumenti teneri antichi della collezione.

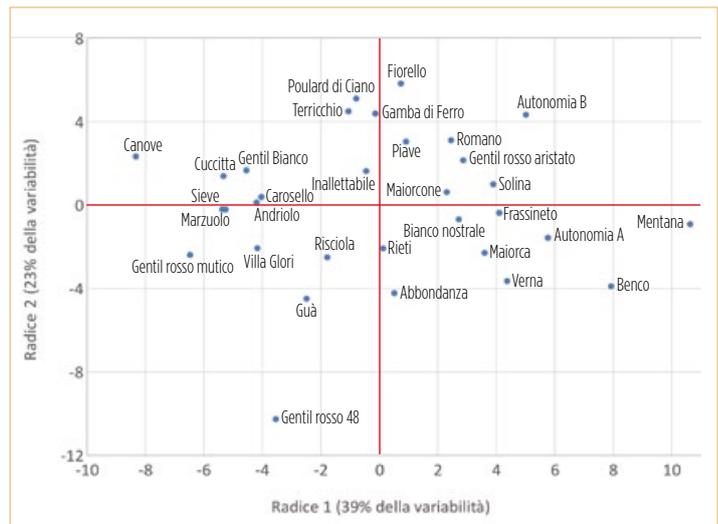


FOTO: SARA BOSI

2

essere utilizzate per molteplici finalità, ad esempio: l'identificazione di una varietà locale o di accessioni di una varietà locale, materiale didattico per gli studenti o materiale informativo per utenti e agricoltori, punto di partenza per nuove ricerche e progetti finalizzati alla valorizzazione concreta ed economica della biodiversità.

La valorizzazione delle risorse vegetali sarà basata sia sugli aspetti agronomici che su quelli nutrizionali, nutraceutici e organolettici, per attirare l'interesse anche dei trasformatori e dei consumatori finali, oltre che degli agricoltori. Inoltre, grazie all'impiego di marcatori molecolari, nel corso del progetto, sarà possibile identificare in modo

univoco tale materiale ed eventualmente procedere con la registrazione di diversi genotipi ai Registri regionali e nazionali delle varietà da conservazione, rendendo fruibili queste varietà per la coltivazione.

**Lorenzo Negri, Sara Bosi,  
Ilaria Marotti, Giovanni Dinelli**

Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna

## BIBLIOGRAFIA

Castioni et al., 1991, *Un seme, un ambiente. Ricerca di germoplasma di specie erbacee di interesse agricolo in Toscana*, Giunta Regione Toscana.

# CEREALICOLTURA, STRATEGIE CONTRO IL RISCHIO MICOTOSSINE

IL RUOLO RILEVANTE DELLA CEREALICOLTURA IN EMILIA-ROMAGNA RENDE PARTICOLARMENTE IMPORTANTE LA GESTIONE DEL RISCHIO MICOTOSSINE, DAGLI EFFETTI TOSSICI SUGLI ANIMALI E SULL'UOMO. "MICONTROLLO" È IL GRUPPO OPERATIVO PER L'INNOVAZIONE AVVIATO IN REGIONE PER AFFRONTARE IL PROBLEMA CON ATTIVITÀ SEMPRE PIÙ ECOSOSTENIBILI.

**M**ICOntrollo è un Goi (Gruppo operativo per l'innovazione) avviato nel 2016 e che si concluderà l'anno prossimo, coordinato da Crpv - Centro ricerche produzioni vegetali, con la responsabilità scientifica dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza (Ucsc Piacenza, Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali sostenibili) e la partecipazione del Centro ricerche produzioni animali di Reggio Emilia, l'organizzazione di produttori Grandi colture italiane di Ferrara e l'Azienda agraria sperimentale Stuard di Parma.

Il Goi ha l'obiettivo di mettere a punto strumenti utili nella gestione delle micotossine nella filiera cereali, con particolare attenzione per il mais. Le micotossine sono metaboliti secondari prodotti da alcuni funghi microscopici, in grado di causare effetti tossici, acuti o cronici, sugli animali e sull'uomo. Lo sviluppo fungino e la formazione di micotossine avvengono in campo; la granella risulta quindi contaminata già alla raccolta. L'andamento meteorologico durante la stagione colturale è il fattore che maggiormente influenza la possibilità e l'entità delle contaminazioni. Se la granella viene correttamente essiccata e conservata in idonee condizioni, non si osserva ulteriore accumulo nelle successive fasi di stoccaggio. Le micotossine sono molecole molto stabili e sopravvivono alla maggior parte dei processi tecnologici con il rischio, pertanto, di giungere sino al consumatore attraverso alimenti quali la pasta o il pane e prodotti di origine animale (latte in particolare). A tutt'oggi non sono possibili azioni di detossificazione. L'Emilia-Romagna è il principale produttore di frumento tenero e il quarto di mais in Italia; pertanto, la problematica

delle micotossine è particolarmente sentita. Nonostante molto sia stato fatto per mitigare le contaminazioni da micotossine, in particolare dopo la prima emergenza aflatossine verificatasi nel 2003, il problema non è risolto e sono state affrontate diverse annate critiche negli ultimi 15 anni, con la necessità di smaltire il prodotto non conforme. Ne consegue che la prevenzione e la gestione del rischio micotossine rappresentano il presupposto essenziale perché la cerealicoltura regionale, e le filiere che da questa dipendono, sia competitiva. Da non dimenticare, ad esempio, l'importanza del mais per la produzione di Parmigiano Reggiano. Sulla base di queste considerazioni è nato MICOntrollo che, attraverso il piano "Micotossine dei cereali: strategie di controllo e integrazione di filiera per uso energetico", intende affrontare questa problematica per mezzo di diverse attività, alcune delle quali pensate nell'ottica della sostenibilità ambientale, come l'impiego di prodotti biologici nella difesa attiva contro le aflatossine, la

modalità di distribuzione e i volumi di impiego dell'acqua per l'irrigazione del mais; anche l'utilizzo nei biodigestori di partite di granella contaminate oltre i valori di legge per l'uso mangimistico e alimentare è da inquadrarsi come un impiego maggiormente sostenibile rispetto allo smaltimento di queste partite come rifiuto.

## Le tematiche dell'attività del Goi

*Impiego di bio-competitori su mais per limitare l'infezione dei funghi aflatossigeni*  
La contaminazione da aflatossine (le sostanze naturali più tossiche che si conoscono) in mais rappresenta un problema significativo per la filiera. Negli Usa e in Africa, dove il problema è assai più grave che in Italia, sono attualmente in uso ceppi atossigeni di *Aspergillus flavus* impiegati come agenti di biocontrollo. In Italia, dal 2013 sono stati condotti gli studi, portati a termine nel 2017, per la registrazione



- 1 Mais irrigato con manichetta.
- 2 Biodigestore.
- 3 Mais Stuard.

1

dell'agrofarmaco AF-X1, a base del ceppo atossigeno MUCL54911, isolato e selezionato dall'Ucsc di Piacenza. Le prove condotte nel nord Italia hanno mostrato un'efficacia molto buona, con riduzioni delle contaminazioni comunemente comprese tra 80 e 100%. Valori di riduzione che sono stati confermati anche nei campi dimostrativi approntati negli anni 2017 e 2018 nel ferrarese da Grandi Colture Italiane.

*Sviluppo e validazione di un modello multitossina per la previsione della contaminazione in mais*

Il mais è ospite idoneo per l'infezione da parte di diversi funghi micotossigeni, tra i quali ha assunto grande rilevanza negli ultimi anni *Aspergillus flavus*, produttore di aflatossine. Sulla spiga del mais si possono sviluppare anche diverse specie del genere *Fusarium*, produttrici di fumonisine, tricoteceni e zearalenone. I funghi micotossigeni hanno esigenze ecologiche differenti, pertanto la specie dominante e la conseguente contaminazione da micotossine nella granella possono cambiare sensibilmente in relazione all'annata agraria e alla zona di coltivazione. Prevedere correttamente la contaminazione riveste un ruolo essenziale per poter ottimizzare la gestione della coltura, la raccolta e il post-raccolta. L'obiettivo di questa attività si concentra sull'integrazione del modello Afla-maize e Fer-maize, messi a punto da Ucsc per la previsione del rischio di contaminazione da aflatossine e fumonisine, rispettivamente. Questa azione si è resa necessaria in quanto i cambiamenti climatici rendono sempre più frequente la co-presenza di questi funghi. La raccolta dati è quasi completa, seguiranno le elaborazioni necessarie per ottenere e validare il modello multitossina.

*Impiego di metodiche analitiche rapide basate sull'utilizzo di biosensori (naso elettronico)*

La rapidità e il basso costo delle analisi rappresentano un elemento essenziale nella gestione delle micotossine. Con quest'attività si intende sviluppare un protocollo per l'impiego del naso elettronico per la determinazione analitica, con approccio non distruttivo, della contaminazione da micotossine su frumento e mais. In particolare, con il naso elettronico si sta valutando la contaminazione da deossinivalenolo in frumento e aflatossine e fumonisine in mais. I primi risultati ottenuti sono promettenti, in particolare per il mais.



2

*Influenza della tecnica di irrigazione sulla sensibilità alle micotossine del mais*

È ormai assodato che quando il mais è sottoposto a condizioni di stress idrico diventa anche più suscettibile alla contaminazione da micotossine. Il confronto tra due diverse modalità di irrigazione, aspersione e manichette, e tre volumi di restituzione irrigua, oltre a valutare l'ottimizzazione della tecnica irrigua in un'ottica di sostenibilità, permetterà di valutare quanto questa incida sulla contaminazione.

A tale scopo nel 2017 e 2018 sono state allestite due prove di campo dall'azienda agraria sperimentale Stuard in provincia di Parma.

*Integrazione filiera cerealicola e filiera biogas: micotossine e prodotti conformi per biodigestori*

La produzione di partite di granella di cereali (mais soprattutto) non conformi per l'uso alimentare e mangimistico a causa del contenuto di micotossine superiore ai limiti imposti dalle normative europee, ma idonee per l'uso energetico (biogas) e il quadro normativo inadeguato che non consente l'impiego di tali flussi nel pieno rispetto delle regole, hanno portato alla necessità della messa a punto di procedure gestionali finalizzate all'impiego di tali partite.

A partire da partite non conformi di mais, Crpa ha ottenuto della farina utilizzata, nella misura massima del 10% della razione, per l'alimentazione dei suoi reattori da laboratorio. Al termine delle 11 settimane di prova, è



3

risultata una percentuale di abbattimento dell'aflatossina B1 superiore al 90%, dovuta al processo di digestione anaerobica e non per effetto di diluizione.

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 - Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" - Focus Area 2A - Progetto "Micotossine dei cereali: strategie di controllo e integrazione di filiera per uso energetico".

**Paola Battilani<sup>1</sup>, Claudio Selmi<sup>2</sup>**

1. Facoltà di Scienze agrarie, alimentari e ambientali, Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza

2. Crpv, Centro ricerche produzioni vegetali di Cesena (FC)

# GESTIONE FITOSANITARIA SOSTENIBILE NELLA VITICOLTURA

IN EMILIA-ROMAGNA LA DIFESA INTEGRATA È UN'IMPORTANTE REALTÀ NELLE ESTESE PRODUZIONI VITICOLE. DIFENDERE LA COLTURA DALLE PRINCIPALI AVVERSITÀ FUNGINE E VERIFICARE NUOVE SOLUZIONI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE SONO FRA GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO "SOS VITE" CHE COINVOLGE I PRINCIPALI ATTORI REGIONALI DEL SETTORE VITICOLO.

**R**idurre l'impatto dei prodotti fitosanitari sulla salute umana, l'ambiente e la biodiversità, implementando tecniche innovative nella difesa integrata e metodi di difesa alternativi, è l'obiettivo principale del Piano d'azione nazionale (Pan) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, che recepisce la direttiva europea n. 128/09. In Emilia-Romagna la difesa integrata è un'importante realtà nel contesto delle produzioni viticole, che interessano una consistente superficie (oltre 53.000 ha, Istat 2016) e coinvolgono un esteso comparto di attori e strutture. Nell'ambito del progetto "Sos vite" finanziato dalla Regione Emilia-Romagna (Psr 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO PEI-Agri - FA 4B) coordinato dal Crpv (Centro ricerche produzioni vegetali) e che vede coinvolti i principali attori del settore viticolo regionale, ci si è posti l'obiettivo, oltre la messa a punto di tecniche di diagnosi fogliare innovative per valutare lo stato nutrizionale delle piante e definire i parametri più aggiornati sulle necessità idriche della coltura, di verificare l'applicabilità di nuove soluzioni a basso impatto ambientale per la difesa della coltura dalle principali avversità fungine: peronospora, oidio e muffa grigia. L'individuazione delle possibili nuove soluzioni a basso impatto è stata rivolta a sostanze che possano essere utilizzate sia in agricoltura integrata che biologica, quest'ultima tra l'altro in forte espansione in Italia. A conferma di questa tendenza anche in ambito internazionale, l'Oepp/Eppo (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*) ha recentemente pubblicato lo standard per la valutazione dell'efficacia di prodotti a "basso impatto" per agevolarne la loro autorizzazione

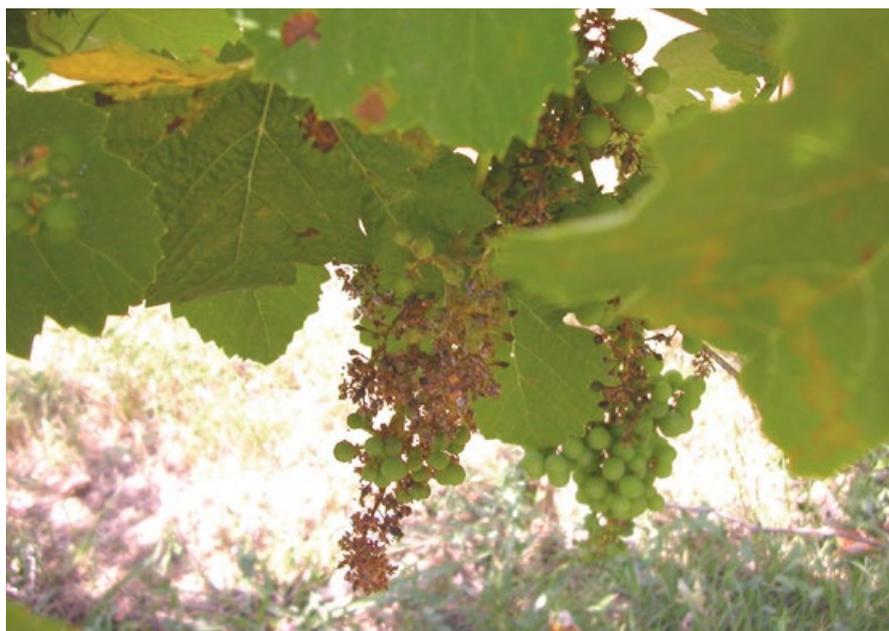


FOTO: ASTRA INNOVAZIONE E SVILUPPO

1

all'uso e l'immissione in commercio (Eppo, 2017).

Le prove di seguito sintetizzate, realizzate da Astra Innovazione e Sviluppo CdS, sono state effettuate nel biennio 2016-2017 nella zona di Faenza (RA) su diverse varietà di uva da vino (sangiovese per la peronospora; pinot grigio per l'oidio; trebbiano romagnolo per la botrite) e impostate a blocchi randomizzati (4 repliche con parcelle di 5-6 piante ciascuna). L'intervallo tra le applicazioni è stato di 7 giorni  $\pm$  1 e i rilievi hanno interessato, secondo il target, sia foglie (100/parcella) che grappoli (50/parcella) valutando l'incidenza e severità della malattia mediante stima visiva della superficie colpita (intesa come classi di danno).

### *Peronospora*

La peronospora, causata dal patogeno obbligato *Plasmopara viticola* è la principale malattia fungina della vite, i cui effetti sulla produzione possono essere ingenti sia qualitativamente che quantitativamente. Nonostante il numero

delle molecole chimiche a disposizione sia aumentato, a oggi il rame resta il punto cardine della difesa della vite, specialmente in agricoltura biologica. Il rispetto dei limiti imposti dalla Comunità europea (Reg. CE 889/2008) porta le aziende verso l'utilizzo di prodotti rameici a basso titolo, spesso autorizzati come concimi, oppure induttori di resistenza dei quali peraltro non sono disponibili dati di efficacia. In questo scenario complesso è stato ritenuto necessario fare qualche chiarezza e valutare il contributo di alcune molecole considerate *low impact*, fra cui ad esempio alcuni induttori di resistenza (e.g., *Saccharomyces cerevisiane*, Romeo), impiegati in aggiunta a basse dosi di solfato di rame, oltre a solfato di ferro e chitosano (*Hendophyt*) a confronto con una linea standard di riferimento a base di solfato di rame (Poltiglie, Cu 20%). Dai risultati emersi si è visto che in annate con elevato attacco di peronospora, solo lo standard rappresentato dal solfato di rame (Poltiglia Disperss impiegata

1 Peronospora.

2 Botrite.

3 Oidio.

regolarmente ogni 7 gg), riesce a garantire un buon controllo della malattia sia su foglia che su grappoli. Buono anche il risultato da parte di alcuni induttori di resistenza (e.g., Romeo) utilizzati in aggiunta a una difesa con rame (dati 2017) mentre, nel 2016, l'alta efficacia fornita dal solfato di rame non ha permesso di valutarne propriamente l'attività. Il solfato ferroso e il chitosano, invece, non sono risultati in grado di proteggere sufficientemente la coltura in presenza di attacchi importanti di peronospora.

### Oidio

L'oidio, causato dal patogeno obbligato ectofita *Erysiphe (Uncinula) necator*, è la seconda malattia fungina per pericolosità su vite. La malattia è diffusa su tutto il territorio nazionale, con una maggiore incidenza negli ambienti centro-meridionali e collinari anche se, anche a causa del cambiamento climatico, recentemente si osserva un aumento della sua presenza negli areali vitivinicoli del nord Italia. La massima suscettibilità dei grappoli e la maggiore espressione sintomatica si verificano normalmente fra la fioritura e l'iniziativa, anche se non è raro osservare recrudescenze più tardive. La difesa è focalizzata nelle fasi tra fioritura e allegagione, anche se negli ultimi anni si sta rivalutando pure l'importanza delle infezioni primarie ascosporeiche.

Nel biennio 2016-2017 sono stati posti a confronto con lo zolfo (Tiovit Jet, standard di riferimento biologico) e un testimone non trattato, diversi formulati a basso impatto che agiscono direttamente sul fungo o come attivatori delle difese naturali (induttori resistenza) fra cui, ad esempio: Bicarbonato di potassio (Karma 85), *S. cerevisiane* (Romeo) + pinolene (Nufilm, adesivante), olio essenziale di arancio dolce (PreVam Plus) + zolfo in strategia.

Dai risultati viene confermata la buona attività di alcuni dei prodotti di copertura come Karma 85, Prev-Am (saggiato in strategia con zolfo) e zolfo, mentre è inferiore l'efficacia mostrata dall'induttore *S. cerevisiane* + pinolene.

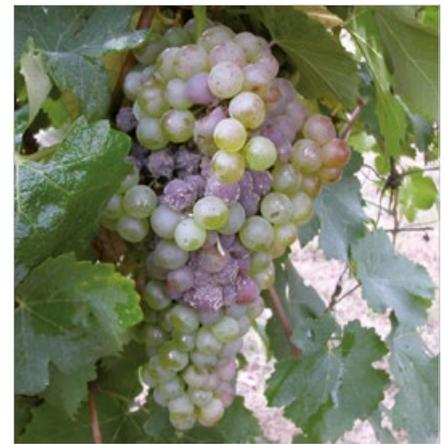
### Botrite

La botrite o muffa grigia, causata dall'agente patogeno *Botrytis cinerea*, è tra le principali malattie della vite e può provocare danni importanti alla produzione nella fase immediatamente precedente la vendemmia. È un marciume che colpisce tipicamente i grappoli in maturazione. Favorito da un andamento stagionale piovoso, il patogeno

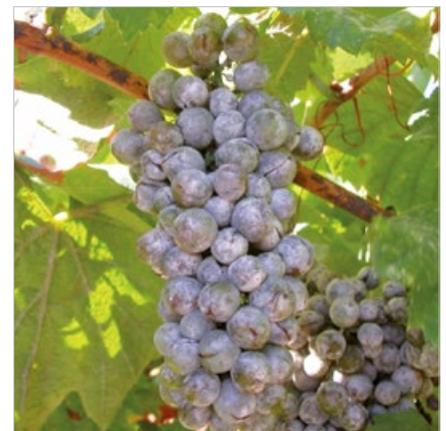
generalmente penetra passivamente attraverso microferite nella buccia degli acini, ma può presentare anche una penetrazione attiva. La prevenzione agronomica è alla base di una buona difesa antibotritica, in particolare riducendo la vigoria delle piante, apportando un'equilibrata concimazione e irrigazione e garantendo una buona aerazione della chioma (con potatura verde e sfogliature). Nei casi di alto rischio e in condizioni ambientali predisponenti, è necessario intervenire anche chimicamente. Le strategie di lotta sono basate generalmente su due interventi mirati: uno in pre-chiusura grappolo per colpire i conidi presenti tra gli acini, prima che diventino irraggiungibili con l'ingrossamento degli stessi; un secondo a invaiatura per proteggere il grappolo all'inizio della fase di maturazione in cui gli acini diventano più sensibili al patogeno. Recentemente si sta anche valutando l'efficacia di un eventuale intervento nella fase di fine fioritura, in particolare con antagonisti microbici, con lo scopo d'impedire l'insediamento del patogeno sui residui floreali (calipre e stami) che possono rappresentare un buon substrato per il fungo.

Fra i prodotti saggiati nel progetto diversi sono microrganismi, ammessi anche in biologico, quali ad esempio *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *Pythium oligandrum*, *Trichoderma gamsii* + *T. harzianum*, *S. cerevisiane*, bicarbonato di potassio a confronto con uno standard chimico di riferimento (cyprodinil + fludioxonil).

Dallo studio è emerso che in presenza di gravi attacchi di botrite nessun prodotto (incluso il referente chimico) è in grado di contenere i danni da muffa grigia su grappolo e l'unica azione tecnica percorribile è anticipare la vendemmia. Invece, in presenza di normali condizioni predisponenti le infezioni botritiche, anche i prodotti a basso impatto ambientale possono fornire risultati discreti, sebbene non paragonabili ai fungicidi di sintesi. Una migliore strategia è ipotizzabile integrando gli interventi chimici con i prodotti biologici, o nel caso di una difesa solo con prodotti biologici, prestando attenzione al loro posizionamento in funzione delle piogge potenzialmente infettanti, in particolare in prossimità della raccolta. Nell'ottica di una difesa biologica non sarebbe da escludere il posizionamento di tali prodotti fin dalla fase florale per ridurre il potenziale di inoculo del patogeno che si svilupperebbe sui residui floreali. In riferimento a questo aspetto sono necessari ulteriori studi per ottimizzare al



2



3

meglio l'impiego di questi prodotti. In sintesi, i risultati ottenuti finora hanno permesso di individuare alcune nuove strategie. In particolare, la difesa contro oidio e botrite sembrano essere quelle che maggiormente possono avvantaggiarsi dell'utilizzo di prodotti innovativi a basso impatto che, se utilizzati in strategia con i prodotti chimici possono, a parità di contenimento della malattia, ridurre il carico residuale chimico alla raccolta e limitare l'insorgenza di ceppi dei patogeni resistenti. Risulta ancora insoddisfacente il contenimento della peronospora che, essendo un patogeno endofita, una volta all'interno dell'organo vegetale viene difficilmente raggiunto dai prodotti biologici o contatticidi a basso impatto. Servono pertanto ulteriori conferme e indagini per sciogliere alcuni dubbi rimasti e valutare ulteriori soluzioni.

**Maria Grazia Tommasini<sup>1</sup>,  
Francesco Cavazza<sup>2</sup>, Michele Preti<sup>2</sup>,  
Fabio Franceschelli<sup>2</sup>, Matteo Landi<sup>2</sup>,  
Marco Montanari<sup>2</sup>, Riccardo Bugiani<sup>3</sup>**

1. Crpv soc. coop., Cesena (FC)

2. Astra innovazione e sviluppo, Centro di Saggio, Tebano di Faenza (RA)

3. Servizio fitosanitario regionale, Bologna

# RIDURRE GLI ANTIBIOTICI IN SUINICOLTURA, AZIONI ED EFFETTI

RIDURRE L'USO DI ANTIBIOTICI IN ALLEVAMENTO NON SOLO LIMITA I FENOMENI DI ANTIBIOTICO-RESISTENZA NEI SUINI E NELL'UOMO, MA MANTIENE LA BUONA QUALITÀ DEL SUOLO IN CUI SI ATTUA LO SPANDIMENTO DELLE DEIEZIONI. IL GRUPPO OPERATIVO PER L'INNOVAZIONE DELLA REGIONE STUDIA PRATICHE INTEGRATE DI MIGLIORAMENTO DEGLI ALLEVAMENTI SUINICOLI.

**L**a forte pressione operata dai mass-media nei confronti della carne in genere, sia in termini di impatto ambientale, che di salubrità e di benessere animale, non consente di pensare a una sostenibilità economica basata su un'ulteriore intensificazione della produzione e sull'aumento dei volumi produttivi. La possibilità di ottenere un prodotto da allevamento a ridotto uso di antibiotici offre una soluzione a molte di queste problematiche, dando la possibilità alle aziende suinicole di offrire un prodotto innovativo sul panorama nazionale ed estero, in grado di rispondere alla crescente richiesta dei consumatori finali, sempre più attenti a questa problematica, che premono su un uso più prudente e oculato dei farmaci. In particolare, l'impiego non appropriato del farmaco rappresenta un importante fattore di rischio per la salute sia del bestiame che dell'uomo. La pressione selettiva a carico dei batteri ambientali causata da un eccessivo e/o irrazionale ricorso agli antibiotici è una delle maggiori cause di aumento dei fenomeni di antibiotico-resistenza tra i batteri patogeni per i suini e per l'uomo e quindi di riduzione del potenziale terapeutico degli antibiotici stessi. Per questo motivo le recenti normative mirano da un lato a ridurre l'impiego di sostanze antimicrobiche nel bestiame e dall'altro a limitare l'utilizzo di molecole considerate "critiche" per la loro importanza in medicina umana. Gli allevamenti zootecnici sono notoriamente caratterizzati da una notevole variabilità in termini di dotazioni strutturali, management, genetica, e strategie alimentari.

Intervenire sulla riduzione di antibiotici in allevamento ha inoltre un'importante valenza ambientale, poiché un ridotto impiego di antibiotici nella fase di allevamento riduce sia i residui di tali sostanze nelle deiezioni, sia l'insorgenza di antibiotico-resistenza, contenendone



il rischio di diffusione connesso allo spandimento agronomico delle deiezioni sul suolo. A questo proposito è da tenere in considerazione il fatto che l'impiego massiccio di antibiotici ha un effetto non trascurabile anche sulla composizione del suolo, in particolare sui microrganismi ivi presenti. Infatti, l'applicazione continua di letame contaminato con antibiotici a lungo termine cambia la composizione batterica del suolo. La presenza di antibiotici nel suolo comporta una diminuzione dei batteri importanti per una buona qualità del suolo e un aumento di batteri patogeni per i suini ma anche per l'uomo. Molto rilevante è quindi l'impatto di ordine sanitario. A riguardo, basti pensare che, secondo

i dati del rapporto 2015 Ecdc (Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie)/Efsa (Autorità europea per la sicurezza alimentare)/Ema (Agenzia europea per i medicinali), il consumo di antibiotici in Italia resta fra i più alti in Europa e la percentuale di antibiotici destinati agli animali da allevamento è allarmante, essendo pari al 71% di quelli venduti.

## Le azioni della Regione Emilia-Romagna

La Regione Emilia-Romagna ha pubblicato le "Linee guida - Uso

prudente degli antimicrobici nell'allevamento suino", la cui ultima versione del 2018 è disponibile sul sito web regionale. Esse riassumono i punti critici e gli interventi volti a favorire un uso consapevole, attento e mirato degli antimicrobici nell'allevamento suino, a ridurre le quantità impiegate e a limitare l'insorgenza dei fenomeni di antibiotico resistenza nei batteri patogeni per l'uomo.

La Regione ha approvato inoltre il Gruppo operativo per l'innovazione (Goi) "Antibiotic-Free – Riduzione dell'impiego di antibiotici nell'allevamento del suino pesante: effetti produttivi e qualitativi" nell'ambito della Misura 16 del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020, Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: Produttività e sostenibilità per l'agricoltura. Il Goi, coordinato da Agrifarm, coinvolge 10 allevamenti suinicoli emiliano-romagnoli e il Crpa nel ruolo di partner scientifico con il supporto di SuiVet Training. Il Goi mira a proporre e valutare tecnicamente ed economicamente una serie di pratiche integrate di miglioramento organizzativo dell'allevamento da associare alla riduzione dell'uso di antibiotici nelle varie fasi di allevamento, sulla base di un'analisi dei punti critici aziendali (benessere animale, biosicurezza, uso del farmaco e ispezione post-mortem al macello) e tenuto conto dei criteri di efficienza, fattibilità e sostenibilità economica degli interventi proposti (analisi dei costi/benefici).

## Il Piano del Goi

Il Piano del Goi comprende la formulazione di rapporti di *feed-back* personalizzati per singola azienda suinicola comprensivi di uso aziendale di antibiotico, analisi del rischio di biosicurezza, confronto con la media degli allevamenti sottoposti al piano di monitoraggio (*benchmarking*) e di individuazione mirata e personalizzata delle buone pratiche per la riduzione dell'uso di antimicrobici e il miglioramento del livello di biosicurezza e di benessere animale aziendale. Questa attività viene attuata in collaborazione con il veterinario aziendale. Sulla base dei protocolli aziendali di riduzione dell'uso di antibiotici, si procede quindi alla valutazione degli indici produttivi qualitativi di allevamento, al macello e sulla carne. Inoltre l'ispezione post-mortem al macello permette di individuare e studiare con precisione le patologie degli apparati respiratorio (score polmonare) e gastroenterico dei suini (es. ulcere, parassitosi). Il Bpex Pig Health Scheme (Bphs) è un esempio di sistema per controllo dei suini al macello, in base al quale vengono registrate la presenza e la gravità di svariate lesioni dei visceri in sede di ispezione post mortem dei suini clinicamente sani inviati al macello e destinati al consumo umano. Le lesioni osservate sono solitamente associate a patologie che notoriamente causano una riduzione delle performance degli animali. Il sistema di monitoraggio fornisce un importante *feedback* dal macello all'allevamento con lo scopo di

mettere a conoscenza a monte del ciclo di produzione ciò che spesso è visibile solo a valle. È ormai consolidato che l'ispezione al macello è un utile strumento sia per l'allevatore, che per il monitoraggio delle patologie e per gli studi epidemiologici. La stessa Unione Europea pone tra le priorità della sua azienda di migliorare la sorveglianza della salute animale e l'identificazione di semplici ed affidabili indicatori di salute.

Obiettivo del piano è quello di ricreare un sistema di monitoraggio delle lesioni al macello simile al modello estero ma tarato sul suino pesante italiano. Inoltre, utilizzando gli indicatori economici che caratterizzano la partita al macello, ed altri importanti indicatori di benessere, ci si propone di creare un *welfare index* con lo scopo di differenziare il prodotto sano e *welfare-friendly* riconoscendone la qualità, a garanzia e tutela sia dell'allevatore, sia della filiera e del consumatore finale.

Sul tema della riduzione dell'uso di antibiotici in suinicoltura del miglioramento del benessere dei suini, Crpa è partner del progetto *HealthyLivestock. Affrontare la resistenza antimicrobica attraverso un miglioramento della salute e del benessere degli animali* coordinato dall'Università di Wageningen (Paesi Bassi) con la partecipazione di altri 21 partner, di cui 9 cinesi ([www.crpa.it/nqcontent.cfm?a\\_id=16448&ctt=crpa\\_www&sp=crpa](http://www.crpa.it/nqcontent.cfm?a_id=16448&ctt=crpa_www&sp=crpa)).

**Paolo Ferrari, Andrea Bertolini, Enrica Gorlani**

Fondazione Crpa Studi Ricerche



# GENOMICA E METAGENOMICA PER UNA NUOVA AGRICOLTURA

LO STUDIO DEI GENOMI STA CAMBIANDO LE SCIENZE AGRARIE, PERMETTENDO DI IDENTIFICARE LA VARIABILITÀ NATURALE UTILE PER I SISTEMI PRODUTTIVI. LA METAGENOMICA CONSENTE UN MONITORAGGIO AMBIENTALE BASATO SULL'ANALISI DEL DNA, DANDOCI LA POSSIBILITÀ DI DESCRIVERE IN MODO NUOVO LA BIODIVERSITÀ AGRARIA.

**L**a genomica si occupa dello studio dei genomi di tutti gli organismi viventi, sia per decifrarne la struttura, che per definirne la funzione. Quindi, in parole semplici, studia il Dna (costituito da quattro mattoncini, cioè i quattro nucleotidi indicati con le lettere A, C, G e T) che è alla base della biologia. L'ordine in cui sono posizionati i nucleotidi nel Dna determina la struttura e la funzione dei genomi. Il sequenziamento è la tecnica che permette di determinare l'ordine di posizionamento di questi nucleotidi nel Dna. I genomi sono complessi perché sono costituiti da milioni o da miliardi di nucleotidi. Questi numeri possono far intuire che studiare i genomi non è proprio semplice. L'esplosione della genomica si è avuta con l'avvento delle nuove tecnologie di sequenziamento del Dna, le cosiddette tecnologie di *next generation sequencing* (Ngs). Queste permettono di sequenziare milioni o miliardi di frammenti di Dna a una velocità incredibile con costi estremamente contenuti. La genomica fa uso anche di altri strumenti che permettono, ad esempio, di analizzare le differenze nel Dna di soggetti diversi entro la stessa specie: sono gli strumenti di *high throughput genotyping* che determinano il genotipo in migliaia di posizioni polimorfiche. I dati genomici sono dei *big data* e per analizzarli è necessario usare approcci computazionali specifici, che trovano nella bioinformatica la disciplina che unisce l'informatica alla biologia.

## La genomica in agricoltura

La genomica ha cambiato il volto della medicina con il sequenziamento del genoma umano e sta cambiando l'agricoltura con il sequenziamento del genoma delle principali specie di interesse agrario, comprendendo in questo ambito non solo le specie animali e vegetali che determinano le produzioni,



ma anche le specie che caratterizzano gli ambienti agrari, forestali e zootecnici nella loro biodiversità.

Come e perché la genomica sta rivoluzionando le scienze agrarie? La genomica permette, ad esempio, di descrivere in modo preciso la diversità entro specie e permette di identificare la variabilità naturale utile per i diversi sistemi produttivi. Le diverse varietà vegetali o razze animali si differenziano tra loro per specifiche differenze a livello dei rispettivi genomi (quindi nell'ordine dei loro nucleotidi) che ne determinano le diversità nelle caratteristiche agronomiche.

All'interno di una stessa popolazione segregano varianti (cioè sono presenti individui con mutazioni naturali) che possono risultare particolarmente utili nei contesti produttivi: possono conferire la resistenza o la tolleranza a malattie o parassiti che, in soggetti non resistenti, porterebbero a perdite delle produzioni. Quindi, l'introduzione di queste varianti attraverso incroci nelle varietà coltivate o nelle linee allevate permette di ridurre l'utilizzo di fitofarmaci sulle colture o l'utilizzo di antibiotici negli allevamenti.

La selezione genomica rappresenta la nuova frontiera del miglioramento genetico negli animali di interesse zootecnico e sta entrando anche come nuova strategia nel settore del miglioramento genetico di alcune specie vegetali. Analizzando il genoma dei tori, ad esempio, è possibile prevedere il loro valore genetico anche per caratteri che non si esprimono in quegli animali (come ad esempio la produzione di latte) e quindi poter prevederne l'utilizzo bypassando la lunga valutazione genetica dei classici *progeny-test*. Il vantaggio è evidente, in quanto si riescono ad ottenere valutazioni attendibili dei torelli ancora prima che possano essere utilizzabili come riproduttori.

I vantaggi che la selezione genomica apporta sono evidenti anche nei suini (Samorè e Fontanesi, 2016). Un altro aspetto della sostenibilità delle produzioni riguarda la possibilità di difenderle da eventuali frodi commerciali. L'analisi del genoma di piante e animali permette di identificare polimorfismi del Dna utilizzabili per l'autenticazione e per la tracciabilità a diversi livelli delle produzioni (Fontanesi, 2017).

## Metagenomica, nuove prospettive per l'analisi del Dna ambientale

Se la genomica studia e analizza i genomi uno alla volta, la metagenomica può considerarsi come una evoluzione della genomica: la metagenomica cerca di descrivere la biologia in modo aggregato, trascendendo dall'organismo nella sua individualità, ma catturando informazioni sulle comunità biologiche presenti nei contesti analizzati partendo dal Dna che si riesce a estrarre da matrici ambientali diverse (ad esempio un terreno, l'acqua campionata in una pozzanghera, la superficie di una foglia, il contenuto intestinale di un insetto ecc.).

La metagenomica ha bisogno della genomica, perché deve poter attribuire le sequenze di Dna che sono ottenute con le tecnologie Ngs ai corrispondenti organismi e alle parti specifiche del loro genoma. La metagenomica può essere applicata a diversi contesti attraverso l'analisi di una singola e specifica regione del Dna identificabile in tutte le specie che si vogliono caratterizzare (ad esempio un frammento target).

In questo caso, l'analisi delle informazioni prodotte è relativamente semplice dal punto di vista computazionale. La metagenomica può analizzare indistintamente tutto il Dna che il contesto richiede (*whole Dna sequencing*), ma in questo caso l'interpretazione bioinformatica delle informazioni di sequenza è abbastanza complicata, anche se in teoria dovrebbe permettere una migliore descrizione del contesto biologico a cui si riferisce l'analisi stessa. La metagenomica cattura le informazioni presenti nel Dna

ambientale (*environmental Dna* o eDna) indipendentemente dalla presenza o meno di organismi. Ogni ambiente infatti contiene tracce di Dna derivate dagli organismi che lo hanno visitato o che sono state riportate in quell'ambiente attraverso il vento, l'acqua o altri organismi vettori.

Il Dna ambientale mette a disposizione un'altra informazione indipendente dalla presenza o meno degli organismi da cui è stato generato. Rappresenta quindi un segno lasciato nell'ambiente e che è possibile recuperare anche a distanza di tempo, dal momento in cui questa firma a base di Dna è stata generata, aprendo incredibili prospettive per l'analisi ambientale.

Ad esempio, recenti studi ottenuti all'Università di Bologna sull'analisi del Dna ambientale che si trova nel miele hanno permesso di mettere a punto un sistema di monitoraggio basato sulla presenza del Dna derivata da insetti produttori di melata la cui traccia è raccolta dalle api e che si ritrova a sua

volta nel miele (Utzeri et al., 2018). È possibile inoltre identificare nel miele tantissime altre tracce di Dna che le api hanno raccolto durante la loro attività di impollinazione e raccolta del nettare e utilizzare questa informazione per lo sviluppo di nuovi modelli ambientali e di predizione epidemiologica (Bovo et al., 2018).

Viviamo nell'era della genomica. La genomica sta cambiando l'agricoltura negli aspetti di una rinnovata sostenibilità a servizio degli agricoltori e degli allevatori oltre che dei consumatori. Il monitoraggio ambientale basato sull'analisi del Dna sta rivoluzionando anche questo ambito, con la possibilità di descrivere in modo nuovo la biodiversità agraria.

### Luca Fontanesi

Dipartimento di Scienze e tecnologie agroalimentari, Università di Bologna

## BIBLIOGRAFIA

Bovo S., Ribani A., Utzeri V.J., Schiavo G., Bertolini F., Fontanesi L., 2018, "Shotgun metagenomics of honey DNA: Evaluation of a methodological approach to describe a multi-kingdom honey bee derived environmental DNA signature", *PLoS One*, 13, e0205575.

Fontanesi L., 2017, "Chapter 19: Meat Authenticity and Traceability", in *Lawrie's Meat Science*, 8th Edition, Editor: Toldrá F. - Woodhead Publishing, Elsevier, Oxford, UK, pp. 585-633.

Samorè A.B., Fontanesi L., 2016, "Genomic selection in pigs: State of the art and perspectives", *Italian Journal of Animal Science*, 15 (2), pp. 211-232.

Utzeri V.J., Schiavo G., Ribani A., Tinarelli S., Bertolini F., Bovo S., Fontanesi L., 2018, "Entomological signatures in honey: an environmental DNA metabarcoding approach can disclose information on plant-sucking insects in agricultural and forest landscapes", *Scientific Reports*, 8, 9996.

## RAPPORTO EFSA

### IL RAPPORTO 2016 SUI RISULTATI DEL MONITORAGGIO DEI RESIDUI DI MEDICINALI E ALTRE SOSTANZE NEGLI ALIMENTI IN UE



Secondo il *Report for 2016 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products*, i dati di monitoraggio raccolti

nel 2016 per farmaci veterinari, per sostanze non autorizzate e per contaminanti in animali e alimenti di origine animale indicano alti tassi di rispetto dei limiti di residui fissati dall'Ue. La percentuale di non osservanza nei campioni mirati (quelli prelevati per rilevare un sospetto uso illecito o verificare il mancato rispetto dei livelli massimi) è stata dello 0,31%, che rientra nell'intervallo 0,25%-0,37% riferito nel corso degli otto anni precedenti.

Il tasso di non conformità per contaminanti chimici come i metalli si è rivelato superiore a quello di altri gruppi di sostanze. I tassi di non conformità per i lattoni dell'acido resorcilico (composti attivi sul sistema ormonale che possono essere artificiali o prodotti da funghi), le micotossine (tossine fungine) e gli agenti anti-tiroidei sono tutti diminuiti nel 2016. Inoltre, rispetto agli anni precedenti, sono state segnalate la massima frequenza e la minima frequenza di campioni non conformi, rispettivamente, per farmaci anti-infiammatori non steroidei e per antibatterici. Il monitoraggio di queste sostanze da parte dell'Ue aiuta a proteggere i consumatori e gli animali, garantendo un alto grado di conformità ai regolamenti Ue. I dati sono riferiti a 710.000 campioni provenienti da 27 dei 28 Stati membri dell'Ue.

Il rapporto è disponibile alla pagina [www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1358](http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1358)

# CON LA CISGENESI TECNOLOGIE AGRARIE PIÙ SOSTENIBILI

LA CISGENESI, DIVERSAMENTE DALLE TECNICHE TRANSGENICHE OGM, NON UTILIZZA GENI ETEROLOGI E LE PIANTE OTTENUTE SONO UGUALI A QUELLE GENERATE DA RIPRODUZIONE NATURALE, TUTTAVIA, LE NORME IN VIGORE LE EQUIPARANO. PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE E COMPETITIVA OCCORRE QUINDI SUPERARE LE VECCHIE DIRETTIVE.

**D**odici anni fa l'Università di Bologna, Dipartimento di Colture arboree, insieme al Politecnico di Zurigo, (Eth) Istituto di Fitopatologia, portò a compimento il progetto di trasformazione genetica del melo, cv Gala, con l'inserimento del gene *Vf* di resistenza alla principale affezione fungina (*Venturia inaequalis*, agente della ticchiolatura), gene isolato e trasferito su Gala da una specie selvatica di melo, *Malus floribunda* 821.

Il lavoro, pubblicato dal gruppo italo-svizzero sulla prestigiosa rivista delle accademie scientifiche americane, Pnas (Belfanti et al., 2004), creò immediatamente un cambio di direzione nelle strategie di ingegneria genetica, fino ad allora perseguite dai progetti di ricerca internazionali e in particolare americani.

## La mela cisgenica

La nostra realizzazione aprì la strada alla cisgenesi, tecnica alternativa alla transgenesi, storica perché il "costrutto" del vettore plasmidico realizzato dal gruppo, anziché inserire geni estranei, cioè eterologhi, era portatore di un gene naturale (*Vf*) della specie melo (*Malus x domestica*) appartenente allo stesso genere botanico e perciò geneticamente compatibile (omologo). Questo costrutto, in una tappa successiva non più italiana, è divenuto cisgenico in quanto privato del gene promotore virale (35 S) e di quello selettivo all'antibiotico kanamicina ("nptII"), due geni *foreign* necessari nella metodologia di trasformazione genetica tradizionale.

Avrebbe potuto esserci anche un terzo gene, reporter, quale il GUS.

Questo progetto muoveva da obiettivi ecologici e dalle considerazioni legate agli aspetti applicativi, perché le varietà di mele resistenti a detta malattia crittogamica e portanti il gene *Vf*, costituite per via genetica propria dell'incrocio, cioè sessuata, portano con sé anche caratteri indesiderati, soprattutto sul piano qualitativo del frutto, che col *breeding* tradizionale non sarebbe stato possibile eliminare. Inoltre, il normale percorso di ibridazione, reincrocio e poi processo selettivo in campo avrebbe richiesto quindici-venti anni.

Al contrario, inserendo il singolo gene *Vf* in Gala non fu alterato lo standard qualitativo del frutto e nemmeno gli altri caratteri del fenotipo. Il metodo perciò



si dimostrò efficace per il miglioramento genetico della specie melo, avente genoma eterozigotico, stabile solo in quanto la specie (come quasi tutte le altre arboree) è propagata per via vegetativa (innesto).

Per la prima volta al mondo, dunque, si è utilizzato il gene di melo *HCrVf2* per ottenere linee di Gala geneticamente modificate e resistenti a ticchiolatura. Successivamente, a causa del forzato abbandono, a Bologna, di questa linea di ricerca, l'Eth di Zurigo insieme ad un centro di ricerca olandese (Pri di Wageningen) ha realizzato la prima mela Gala "cisgenica" resistente a ticchiolatura, utilizzando il nostro gene *HCrVf2* (Vanblaere et al., 2011). Nel melo, gli altri importanti esempi di cisgenesi già realizzati riguardano da un lato l'introduzione di geni di resistenza contro altre malattie quali il colpo di fuoco batterico (gene *FB\_MR5* di *Malus robusta*; Kost et al., 2015), dall'altro la produzione di nuove tipologie di frutto a polpa rossa grazie all'introduzione del gene *Myb* (Krens et al., 2015).

La nostra metodologia costò alcuni anni di lavoro per la messa a punto del metodo – allora il genoma del melo non era ancora stato sequenziato – al fine di identificare, mappare e isolare il gene responsabile (*Vf*) all'interno di un genoma che, nel melo, contiene ben cinquantasettemila geni, numero elevato a causa di una poliploidizzazione avvenuta nel corso della sua evoluzione biologica, milioni di anni fa. Fu necessario, in particolare, costruire una libreria Bac e analizzare mega-segmenti di Dna (*contig*), con centinaia di migliaia di paia di basi. Questo nostro metodo si pose anzitutto in antitesi con quello allora ufficialmente seguito non solo negli Stati Uniti, che, nel caso specifico del melo (per ottenere nuove varietà e portinnesti resistenti, Ogm) utilizzava il trasferimento di geni eterologhi codificanti per proteine antibiotiche (quali ad esempio l'"attacina"), isolati da altri organismi batterici o virali, che fra l'altro inducevano solo una riduzione quasi insignificante della suscettibilità.

## Cisgenesi e nuove biotecnologie

L'acronimo Nbpt indica un nuovo gruppo di approcci biotecnologici (fra i quali la *cisgenesi* e il *genome editing*) a sostegno dell'attività del miglioramento genetico delle piante, più sicuro e sotto certi aspetti allineato all'evoluzione biologica della specie, perché attraverso

FIG. 1 SELEZIONE ASSISTITA

Schema per l'applicazione della selezione assistita Mas (con marcatori Snp) presso una piattaforma di genomica.

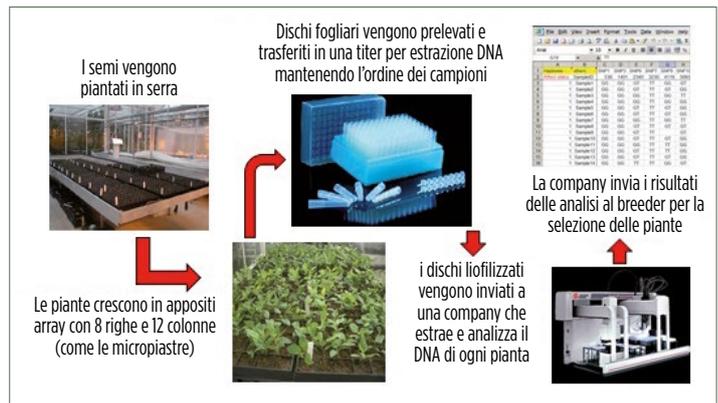


FIG. 2 MELI CISGENICI

Alcuni esempi.

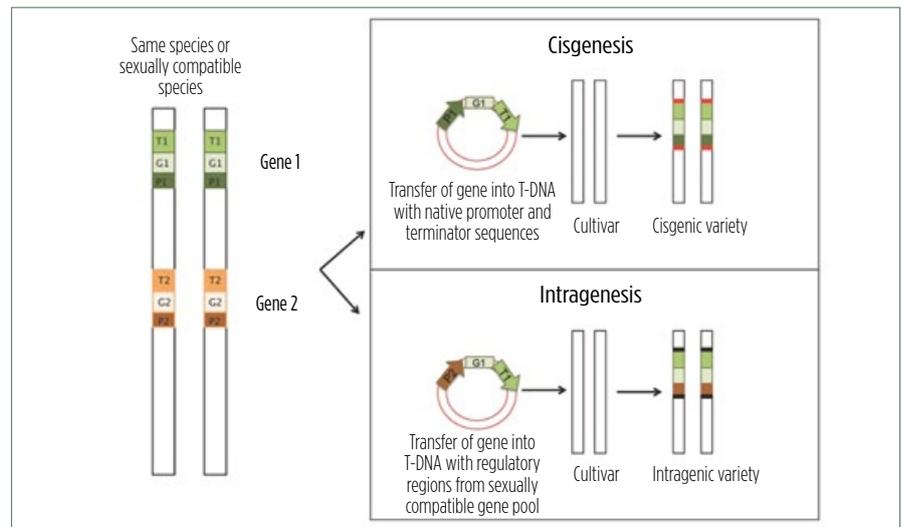
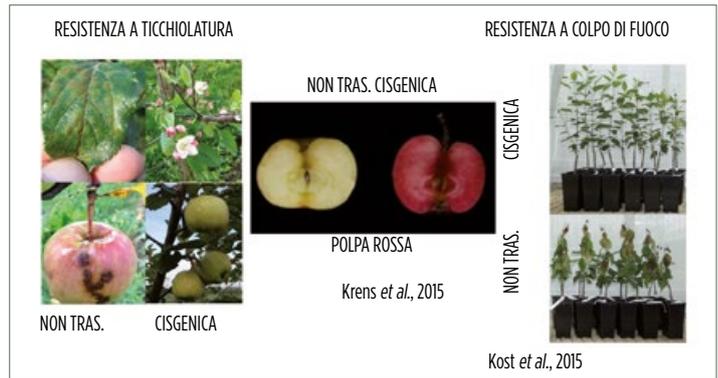


FIG. 3 CISGENESI E INTRAGENESI

Gene 1: derivato da specie sessualmente compatibile (es. *Vf* melo) utilizza il T-Dna borders dell'*Agrobacterium tumefaciens* provvisto delle sequenze native di promotore (P1) e terminatore (T1).

Gene 2: nell'intragenesi, il costrutto genico Gene2 col batterio è un ibrido di varie componenti geniche della stessa specie o di altra specie sessualmente compatibile. I "borders" (in nero) appartengono ad un pool di Dna compatibile (P-Dna).

Fonte: Limera et al., 2017.

la mutagenesi naturale crea nuova variabilità genica.

Le piante cisgeniche utilizzano le conoscenze sviluppate per la produzione delle piante transgeniche, ma introducono un nuovo criterio alla base della scelta del gene da introdurre: si tratta in questo caso di una o più copie di un gene naturale completo di promotore e terminatore nativi, proveniente dallo stesso genere o da specie sessualmente compatibile con la varietà che si vuole trasformare (Schouten et al., 2006).

Ovviamente, nella metodologia della cisgenesi dovranno essere utilizzati costrutti con vettori privi di marker di selezione (de Vetten et al., 2003) o geni di selezione che possano essere successivamente rimossi (Schaart et al., 2004). La pianta così ottenuta non avrà perciò geni eterologhi e sarà del tutto uguale alle piante derivate da *breeding* tradizionale.

È interessante rilevare come in Italia, dopo l'atteso intervento nella scorsa legislatura del Mipaaf, attraverso uno

stanziamento di fondi per l'attuazione di un grande progetto nazionale delle nuove biotecnologie (Nbpt) riservato a cisgenesi e *Genome editing*, ancora oggi siamo in attesa del bando per la presentazione dei progetti. Questo provvedimento di legge era stato accompagnato dall'accettazione speranzosa concordata con le organizzazioni professionali e sindacali e da un positivo atteggiamento dell'opinione pubblica (non erano mancate osservazioni critiche), perché queste nuove biotecnologie pulite, anche per l'affermazione dell'allora ministro, rappresentano il futuro della nostra agricoltura.

Alcuni istituti di ricerca avevano già avviato progetti per essere pronti con le metodologie, soprattutto nel settore vite e melo (vedi Fem, S. Michele all'Adige e Iga, Università di Udine) (Dalla Costa et al., 2017; M. Morgante, Atti Siga, 2018). L'Unione europea, nel frattempo, dopo aver tergiversato a lungo senza prendere posizione circa la liceità delle nuove Npbt, nonostante l'Efsa (*European Food Safety Authority* di Parma) si fosse pronunciata positivamente ("Non ci sono rischi maggiori rispetto al *breeding* convenzionale"), nel luglio 2018 ha decretato lo stop delle ricerche con una sentenza della Corte di giustizia europea. Sentenza che ha equiparato le piante ottenute con cisgenesi e *genoma editing* a quelle derivate da mutagenesi indotta e quindi agli Ogm, evidenziando però la necessità che vengano modificate le vecchie e superate normative del 2001 (direttiva 18). Di fatto, questa sentenza sarà inapplicabile, oltre che essere dannosa per il progresso dell'agricoltura, perché equipara paradossalmente la conservazione del genoma e quindi le mutazioni Nbpt, indistinguibili da quelle naturali, a quelle artificialmente indotte. Con ciò ignorando il principio scientifico che le mutazioni naturali (che hanno generato e sono parte integrante del patrimonio naturale delle varietà attualmente coltivate dell'ortofruitticoltura) sono il risultato di "sbagli" della natura (leggi Dna polimerasi, l'enzima che produce copia del Dna) nella "riparazione" del Dna mutato. Se l'autocorrezione della pianta non riesce, nasce il mutante, che può essere favorevole, come di solito, e propagato, creando nuova variabilità. È proprio questa variabilità che si cerca e che ha seguito e consentito l'evoluzione genetica delle varie specie. La Corte di giustizia perciò ha messo fuori legge anche i mutanti naturali e perciò la stessa evoluzione!

Ma le nuove tecnologie Nbpt, nel frattempo, stanno camminando in tutto il mondo, non soltanto per introdurre geni

ricercati, senza cambiare gli altri caratteri delle varietà coltivate. Citiamo alcuni importanti risultati conseguiti in Olanda (2014) soprattutto per l'ottenimento di patate resistenti a peronospora, anche con resistenze multigeniche (India 2013), di orzo e grano duro cisgenici per la qualità della granella (2008 e 2012), di pioppo per la crescita e la qualità del legno (2011), di pompelmo (2013) e altri ancora. In Italia, dunque, a causa di questa sentenza si verrà a creare un nuovo vuoto formativo nella ricerca, paragonabile a quello conseguente al no agli Ogm dell'inizio del 2000, quando l'intera classe di ricercatori (alcune centinaia) dovettero cambiare programmi o recarsi all'estero. Questo accade mentre in altri grandi paesi (vedi Usa) non esistono preclusioni metodologiche verso la Nbpt o, come in India, dove in due recenti *review* (2017), i consumatori non pongono riserve sui prodotti alimentari cisgenici, distinguendoli però da quelli transgenici (Ogm). A questo punto non ci resta che sperare che i paesi europei si uniscano, Italia compresa, per proporre una nuova regolamentazione che consenta l'approccio alla ricerca e alla sperimentazione delle due nuove tecniche post-Ogm (cisgenesi e *genoma editing*)



che sono alternative, non invasive, prive di geni estranei rispetto all'ingegneria genetica degli Ogm. Ne va di mezzo l'eccellenza delle produzioni agricole italiane, perché queste potranno mantenere la competitività sui mercati se acquisiranno i nuovi requisiti ecologici ed economici della sostenibilità: ampie resistenze, valori gustativi sensoriali e nutraceutici volti a soddisfare categorie di consumatori alla ricerca di frutta e prodotti personalizzati.

#### Silviero Sansavini

Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Belfanti E., Silfverberg-Dilworth E., Tartarini S., Patocchi A., Barbieri M., Zhu J., Vinatzer B.A., Gianfranceschi L., Gessler C., Sansavini S., 2004, "The HcrVf2 gene from a wild apple confers scab resistance to a transgenic cultivated variety", *Proc Natl Acad Sci Usa*, 101(3):886-90.
- Cardi T. 2016, "Cisgenesis and genome editing: combining concepts and efforts for a smarter use of genetic resources in crop breeding", *Plant Breeding*, 135, 139-147.
- Dalla Costa L., Malnoy M., Gribaudo I., 2017, "Breeding next generation tree fruits: technical and legal challenges", *Hortic. Research*, vol. 4, <http://dx.doi.org/10.1038/hortres.2017.67>
- Jogdand S.M., Bhat S., Misra K.K., Lal R.L., Singh Preet M., 2017, "The cisgenesis new tool of breeding: a review", *Chemical Science Review and Letters*, 6(22), 690-703.
- Kost T.D., Gessler C., Jansch M., Flachowsky H., Patocchi A., Broggini G.A.L., 2015, "Development of the first cisgenic apple with increased resistance to fire blight", *PLoS ONE*, 10(12): e0143980. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143980>.
- Limera C., Sabbadini S., Sweet J.B., Mezzetti B., 2017, "New biotechnological tools for the genetic improvement of major woody fruit species", *Front Plant Sci*, Aug 15;8:1418. doi: 10.3389/fpls.2017.01418.
- Sansavini S., 2015, "Il rifiuto degli Ogm: esperienze per la resistenza ai patogeni", *Riv. Frutticoltura*, 12, 26-34.
- Sansavini S., Dondini L., 2016, "Innovazioni nel miglioramento genetico convenzionale e biotecnologie delle piante da frutto", *Italus Hortus*, 23(2), 45-62.
- Schouten H.J., Krens F.A., Jacobsen E., 2006, "Cisgenic plants are similar to traditionally bred plants: International regulations for genetically modified organisms should be altered to exempt cisgenesis", *EMBO Rep.*, 7(8): 750-753. doi: 10.1038/sj.embor.7400769.
- Singh V., Singh S., Shikha K., Kumar A., 2018, "Cisgenesis. A sustainable approach of gene introgression and its utilization in horticultural crops: a review", *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, Special issue-7: 5002-5009.
- Vanblaere T., Szankowski I., Schaart J., Schouten H., Flachowsky H., Broggini G.A., Gessler C., 2011, "The development of a cisgenic apple plant", *J Biotechnol.*, 154(4):304-11. doi: 10.1016/j.jbiotec.2011.05.013.

## PROGETTO CAPSIZING PER LA RESILIENZA CLIMATICA

# TRASMETTERE L'IMPORTANZA DELLA POLITICA AGRICOLA COMUNE ALLE NUOVE GENERAZIONI DI AGRICOLTORI

Contrastare i cambiamenti climatici, tutelare l'ambiente, conservare la biodiversità e i paesaggi: la nuova politica agricola comune (Pac) dell'Unione europea 2021-2027 si tinge sempre più di verde. Parole d'ordine come clima ed **energia** diventano ancora più centrali nelle proposte della Commissione Ue, che verranno discusse a Bruxelles e Strasburgo e su cui si stanno confrontando il ministero dell'Agricoltura italiano e le Regioni.

Ma tra i nove obiettivi della nuova programmazione della Pac si prevedono anche il **sostegno al ricambio generazionale**, la **protezione della salute umana e della qualità del cibo**, il **riequilibrio della filiera**. Mentre si modifica il rapporto tra le istituzioni comunitarie e i singoli Stati, e si ridefiniscono il sistema degli obblighi reciproci, di incentivi e sanzioni.

Le novità non finiscono qui, senza dimenticare che per altri due anni sarà ancora in vigore la programmazione 2014-2020. Per fare chiarezza e creare fiducia in una delle politiche più all'avanguardia dell'Ue, Kyoto Club promuove, con il sostegno della Direzione generale Agricoltura e sviluppo rurale della Commissione europea, **CAPSizing. Per la resilienza climatica**, un nuovo progetto formativo e informativo sulla politica agricola comune.

### Finalità, strumenti e obiettivi

Cittadini interessati, giovani agricoltori, studenti degli istituti e delle facoltà di Agraria: sono questi i soggetti a cui CAPSizing intende rivolgersi per portare avanti un'opera di sensibilizzazione sul funzionamento della Pac e sulla gestione e utilizzo dei suoi fondi. Indagando anche sui contributi che la politica agricola potrebbe apportare in altri settori, come l'espansione del biologico, la promozione per il miglioramento della sostenibilità ambientale, la riduzione dei gas a effetto serra nel settore agricolo e la diffusione di più sane abitudini alimentari.

Saranno diversi gli strumenti a disposizione di Kyoto Club per portare avanti il progetto. Innanzitutto sono previsti alcuni webinar online a cui potrà partecipare chiunque possieda una connessione da remoto. In secondo luogo, si terranno dei seminari frontali nelle scuole e facoltà di agraria di tutta la penisola. Obiettivo: stimolare un dibattito, con e fra quelli che saranno gli agricoltori del futuro, sui possibili miglioramenti da apportare alla Pac e su come si possa costruire un'agricoltura europea sempre più amica del clima e dell'ambiente. È prevista anche una giornata di formazione in un'azienda agricola all'avanguardia nei processi di innovazione e digitalizzazione del Lazio.

Lo scorso 25 settembre, Kyoto Club ha lanciato il progetto con un convegno a Roma presso la rappresentanza italiana della Commissione e del Parlamento europeo, al quale hanno partecipato i capigruppo di Lega e M5S della Commissione agricoltura del Senato, l'assessore del Lazio Enrica Onorati, la rappresentante della Commissione in Italia, Beatrice



Covassi, personalità di diverse associazioni (Legambiente, Cia, Coldiretti, Federbio, Federcanapa, Inner, ReNIsA) e gli studenti degli istituti agrari capitolini Emilio Sereni e Giuseppe Garibaldi. Durante i lavori, l'associazione ambientalista ha delineato i propri obiettivi di lungo periodo e specificato le proprie posizioni.

### Sinergie e complementarietà

Secondo Kyoto Club, per aumentare la ricerca e l'innovazione nella catena agroalimentare e delle piccole e medie imprese (Pmi) coinvolte, è necessario valorizzare la complementarietà fra la Pac e la Strategia di specializzazione intelligente (RIS3), un piano nazionale che individua, in comune accordo con le Regioni e gli stakeholder, i settori prioritari di investimento di lungo periodo, in modo da armonizzare e coordinare le attività intraprese a livello statale, regionale e territoriale.

I rappresentanti di Kyoto Club hanno sottolineato l'importanza del concetto di villaggi intelligenti, emerso dalla sinergia fra Pac, la politica europea di coesione e Horizon 2020; un valore aggiunto da utilizzare per far meglio interagire i contesti urbani e rurali, anche attraverso la digitalizzazione. E segnalato i Programmi di sviluppo rurale 2014-2020 quali strumenti cruciali per le aree rurali europee nell'affrontare le principali sfide economiche, ambientali e sociali del nostro secolo. Durante le lezioni frontali e i webinar di CAPSizing, Kyoto Club metterà in rilievo come la Pac sia una politica trasversale che può non solo sostenere la crescita dell'economia rurale europea e delle Pmi dell'agroalimentare, ma ampliarne anche la resilienza climatica, attraverso sempre maggiori quantità di energia da fonti rinnovabili, ricerca e l'innovazione.

Il progetto CAPSizing. Per la resilienza climatica ha la durata di un anno (giugno 2018-giugno 2019).

Nell'estate del prossimo anno si terrà un evento di chiusura presso la sede del Parlamento europeo di Bruxelles, in cui Kyoto Club esporrà i propri risultati.

È possibile visitare la sezione sul sito di Kyoto Club al seguente indirizzo: [www.kyotoclub.org/progetti/capsizing](http://www.kyotoclub.org/progetti/capsizing)



# L'AGROECOLOGIA PER LA TUTELA DELL'ECOSISTEMA

PER SALVAGUARDARE LE API E L'AMBIENTE GIOCANO UN RUOLO IMPORTANTE LA DIFESA INTEGRATA E IL RIPRISTINO DELLE BIODIVERSITÀ, PURCHÉ SELEZIONATE FUNZIONALMENTE. A GARANZIA DELLA LORO EFFICACIA ECOSISTEMICA OCCORRONO STUDI MIRATI, CHE COSTITUISCONO IL CAMPO D'AZIONE DELL'AGROECOLOGIA.

**L**a moria delle api e lo spopolamento degli alveari sono sintomi che rappresentano il complesso malessere dell'ecosistema in cui viviamo, indipendentemente dal peso che, in uno scenario di multifattorialità, ciascuna delle cause esercita sulla vitalità delle api. L'impiego dei neonicotinoidi è uno dei fattori di rischio più importanti per l'elevata tossicità e il rischio che le api ne vengano in contatto. Un esempio è il loro uso nella concia delle sementi, pratica tra l'altro molto lontana dai principi ispiratori della lotta integrata che impone di intervenire solo in caso di superamento della cosiddetta soglia economica, cioè quando il costo dell'operazione – sia essa di tipo meccanico, agronomico, biologico o chimico – è inferiore al danno economico

causato dall'infestazione che si avrebbe se non si facesse nulla.

Però non ci sono solo i neonicotinoidi a disturbare il quieto vivere delle api, ma anche carbammati, fosfororganici, piretroidi e tanti altri. Inoltre, non è certo sufficiente limitare o vietare l'uso dei pesticidi per salvaguardare le api e l'ambiente in cui viviamo, ma è necessario, anzi è fondamentale, ripristinare la perdita biodiversità in molte delle nostre aree coltivate. In altri termini, se è vero com'è vero che la biodiversità è il sistema immunitario del nostro pianeta, dobbiamo mettere in sicurezza i nostri territori agricoli. A maggior ragione oggi che, a causa principalmente del commercio internazionale e del riscaldamento

globale, assistiamo quasi impotenti a un incremento dell'invasione nel nostro paese di organismi "alieni".

Così come il sistema immunitario umano, un complesso meccanismo con cellule altamente specializzate, funge da barriera per neutralizzare gli agenti patogeni che possono mettere a repentaglio la salute e l'equilibrio del nostro organismo, la biodiversità può contrastare nei nostri ambienti sia la diffusione di patogeni e fitofagi nostrani sia quelli alieni. D'altronde, anche nel "Manuale di difesa integrata" del ministero dell'Agricoltura (Mipaaf, 2015), per citarne solo uno, al primo posto è indicata la prevenzione come misura per evitare l'infestazione di organismi nocivi. E tra i metodi preventivi elencati c'è anche l'inserimento



FOTO: ANTOINETTE - FLICKR, CC

nel paesaggio agricolo di bordure e siepi in quanto:

- determinano un significativo incremento di organismi utili come gli impollinatori, gli antagonisti degli insetti dannosi alle colture e la micro-macrofauna del terreno
- hanno un ruolo importante nel controllo della diffusione degli organismi nocivi
- favoriscono un maggiore tempismo di predatori e parassitoidi dei fitofagi rispetto ai paesaggi semplificati senza infrastrutture ecologiche
- contribuiscono direttamente o - indirettamente a mantenere le colture in buono stato vegeto-produttivo
- garantiscono l'equilibrio dell'agroecosistema.

Ma, nonostante le raccomandazioni del manuale in cui il ricorso ai pesticidi è messo all'ultimo posto, nella realtà della difesa integrata le applicazioni chimiche hanno un ruolo predominante (Hokkanen, 2015).

La biodiversità, di cui tanto si parla in teoria, ma che ancora stenta a diventare una pratica comune, deve però essere specifica e funzionale, altrimenti serve a ben poco. Infatti non tutte le specie botaniche sono utili per contrastare gli organismi dannosi, e la scelta dei miscugli per le bordure fiorite, delle piante per la formazione di siepi e di alberate campestri, deve essere valutata zona per zona (Burgio e Ferrari, 2014). Queste ricerche tuttavia non sono di facile attuazione in quanto esistono difficoltà per identificare piante, o miscugli di esse, per il controllo dei parassiti chiave, in particolare per mettere in luce i processi coinvolti del controllo biologico su scale diverse (Simon et al., 2010). La complessità del paesaggio può avvantaggiare gli antagonisti naturali dei fitofagi, ma gli effetti delle loro interazioni, le conseguenze produttive (positive o negative) non sono ancora del tutto chiare. Quindi la biodiversità può fornire importanti servizi ecosistemici ma, se non adeguatamente studiata, può procurare anche disservizi (Martin et al., 2012).

Se vogliamo salvaguardare le api e l'ambiente che ci circonda dobbiamo sostenere la ricerca in questo settore, e la disciplina che studia tutto questo è l'agroecologia.

**Claudio Porrini**

Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf), 2015, *Manuale di difesa integrata*, 24 pp. ([www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/manuale\\_difesa\\_integrata\\_2015.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/manuale_difesa_integrata_2015.pdf))

Burgio G., Ferrari R., 2014, "Le infrastrutture ecologiche", in *Difesa fitosanitaria in produzione integrata. Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto*, a cura di Butturini A., Galassi T., Il Sole 24 Ore Edagricole, 23-49.

Hokkanen H.M.T., 2015, "Integrated pest management at the crossroads: Science, politics, or business (as usual)?", *Arthropod Plant Interact*, 9:543-545.

Simon S., Bouvier J.C., Debras J.F., Sauphanor B., 2010, "Biodiversity and pest management in orchard systems. A review", *Agron. Sustain. Dev.*, 30: 139-152 DOI:10.1051/agro/2009013.

Martin E.A., Reineking B., Seo B., Steffan-Dewenter I., 2012, "Natural enemy interactions constrain pest control in complex agricultural landscapes", *Proc Natl Acad Sci USA*, 110 (14): 5534-5539.

# L'USO DEI NEONICOTINOIDI SARÀ VIETATO NELLA UE

GLI STUDI SUI NEONICOTINOIDI, DIVENUTI DAGLI ANNI '90 GLI INSETTICIDI PIÙ USATI AL MONDO, HANNO EVIDENZIATO IL LORO EFFETTO MORTALE SULLE API E GLI ALTRI INSETTI IMPOLLINATORI. GLI STATI EUROPEI HANNO DECISO IL DIVIETO DI IMPIEGO IN PIENO CAMPO DAL PROSSIMO DICEMBRE, APRENDO LA VIA A TECNICHE PIÙ ECOSOSTENIBILI.

I neonicotinoidi, introdotti sul mercato agli inizi degli anni 90, sono una classe di insetticidi neurotossici che agiscono come agonisti dei recettori nicotinici dell'acetilcolina (nAChRs). Sono composti altamente sistemici, quindi facilmente assorbiti dalla pianta e trasportati in tutti i tessuti vegetali. Presentano inoltre un'elevata persistenza e un'alta versatilità di applicazione. Sono usati su svariate colture e possono essere applicati sotto forma di spray fogliare, in fertirrigazione, per iniezione nei tronchi, come formulato granulare e nella concia del seme. Questa caratteristica ha contribuito al loro rapido successo facendoli diventare in poco tempo gli insetticidi più usati al mondo<sup>1</sup> [1].

## Gli effetti sulle api

Tuttavia, questi principi attivi, aldilà del loro successo nel controllo degli insetti nocivi, negli ultimi anni sono saliti alla ribalta per i loro effetti negativi sulle api [2]. Infatti essendo sistemici, possono facilmente contaminare il polline e il nettare raccolti dagli insetti pronubi che, seppur a basse dosi, sono in grado di provocare effetti subletali [2]. Inoltre il loro utilizzo come conciante dei semi è stato associato a gravi morie di api avvenute durante il periodo della semina del mais in Italia e in altri stati

europei [3]. Questo perché le api vengono in contatto con le polveri, disperse dalla macchina seminatrice, derivanti dall'abrasione dei semi concianti [4,5].

## Gli studi e le ricerche

A seguito di questi fenomeni e del crescente numero di studi che indicano i neonicotinoidi come una delle cause principali del declino degli apoidei, l'Unione europea ha deciso nel 2013 di decretare la moratoria dei tre neonicotinoidi più usati (imidacloprid, thiamethoxam e clothianidin) su tutte le colture attrattive per le api, sia come concianti che granulari che per le applicazioni spray in pre-fioritura<sup>2</sup>. Una delle critiche principali mosse contro questo provvedimento della Ue è stata la scarsità di studi che hanno dimostrato l'effetto dei neonicotinoidi sulle api in campo. Infatti la stragrande maggioranza degli effetti di questi prodotti sulle api è stata osservata in condizioni di laboratorio [6]. Dimostrare sperimentalmente l'impatto dei neonicotinoidi (e di qualsiasi altro pesticida) in campo non è facile per vari motivi [7]. Primo, in campo agiscono molti altri fattori di stress che possono "mascherare" l'effetto dei neonicotinoidi (presenza di parassiti, patogeni e altri pesticidi).

Secondo, le api presentano un ampio raggio di volo, pertanto le prove dovrebbero essere svolte su aree notevoli per evitare che le api bottinatrici del campo trattato con i pesticidi volino sui fiori di campi non trattati e viceversa. Terzo, i campi sperimentali dovrebbero avere un'estensione (almeno 2 ettari) tale da evitare anche in questo caso l'effetto "diluizione", ossia che l'attività di bottinamento delle api non si concentri su fioriture limitrofe la coltura trattata. Infine, per consentire un'adeguata analisi statistica dei dati, le prove dovrebbero coinvolgere un numero elevato di alveari e campi sperimentali. Nonostante ciò, recentemente sono state pubblicate diverse ricerche che hanno confermato l'effetto dei neonicotinoidi anche in condizioni sperimentali di campo non solo sull'ape da miele (o *Apis mellifera*) ma anche su altri apoidei [8, 9]. Anzi, bombi e osmie sembrano essere maggiormente a rischio, dato che non possono usufruire di ciò che viene definita la "resilienza del superorganismo". Ossia la capacità che ha l'ape da miele di mitigare la perdita o gli effetti negativi su alcuni individui che compongono l'alveare. Infatti, nella maggior parte degli apoidei, come ad esempio nei bombi e nelle osmie, l'effetto sui singoli individui può ripercuotersi direttamente sulla generazione successiva. In aggiunta, le ultime ricerche



1



2

dimostrano che l'uso preventivo e massiccio dei neonicotinoidi abbinato alla loro elevata persistenza nel terreno (>1 anno) sta provocando un inquinamento diffuso e cronico degli ecosistemi, coinvolgendo non solo il campo trattato, ma anche la flora circostante e le colture successive su cui le api possano andare a bottinare [10].

## I provvedimenti Ue

Nella sua recente valutazione, l'Efsa (*European Food Safety Authority*), tenendo conto di questi scenari di rischio e dei dati disponibili dalle ultime ricerche, ha identificato, o non ha potuto escludere, un rischio elevato per le api selvatiche e da miele in seguito all'uso attualmente autorizzato dei tre neonicotinoidi: imidacloprid, thiamethoxam e clothianidin.

A conclusione di questo iter, nell'aprile del 2018 gli stati membri europei hanno votato a favore della richiesta della Commissione europea di vietare tutti gli usi esterni dei tre neonicotinoidi a causa dei loro effetti negativi sulle api.

A parer nostro si sarebbe potuto estendere il divieto anche alle colture protette a causa della possibile presenza di apoidei introdotti per l'impollinazione e per l'inquinamento delle acque e del suolo. È ora lecito chiedersi se la moratoria costringerà all'adozione di strategie di difesa dagli insetti dannosi volta all'impiego di tecniche agroecologiche e più ecosostenibili<sup>3</sup>.

**Fabio Sgolastra, Claudio Porrini, Stefano Maini**

Distal, Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna

### NOTE

<sup>1</sup> Maini S., "Impatto dei neonicotinoidi in agricoltura, quali alternative?", *ArpaRivista*, 4/2008, [www.arpae.it/cms3/documenti/](http://www.arpae.it/cms3/documenti/)

Nelle foto, esemplari adulti di apoidei durante l'attività di bottinamento

- <sup>1</sup> *Bombus terrestris*, specie primitivamente eusociale le cui società sono composte da qualche centinaio di individui. La colonia è annuale perché sopravvivono all'inverno solo le nuove regine già fecondate.
- <sup>2</sup> *Osmia cornuta*, specie solitaria in cui ogni femmina nidifica e approvvigiona le risorse trofiche per la propria progenie senza l'aiuto di altri individui della stessa specie.
- <sup>3</sup> *Apis mellifera*, specie altamente eusociale le cui società sono pluriannuali e composte da numerosi individui (10.000-60.000).

[\\_cerca\\_doc/arparivista/arparivista2008n4/mainiar4\\_08.pdf](#)

<sup>2</sup> [www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2013-06-29&atto.codiceRedazionale=13A05611&elenco30giorni=false](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2013-06-29&atto.codiceRedazionale=13A05611&elenco30giorni=false)

<sup>3</sup> Maini S., Burgio G., "Artropodi dannosi e

agroecologia", *Ecoscienza*, 3/2010, [www.arpae.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/ecoscienza/ecoscienza2010\\_3/mainiburgioes3\\_2010.pdf](http://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2010_3/mainiburgioes3_2010.pdf)  
Dindo M.L., Maini S., "Come rendere più sostenibile la lotta agli insetti esotici", *Ecoscienza*, 4/2014, [www.arpae.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/ecoscienza/ecoscienza2014\\_4/dindomaini\\_es2014\\_4.pdf](http://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2014_4/dindomaini_es2014_4.pdf)



3

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Simon-Delso N., Amaral-Rogers V., Belzunces L.P., Bonmatin J.M., Chagnon M., Downs C.,... Wiemers M., 2015, "Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites", *Environmental Science and Pollution Research*, 22: 5-34. (doi.org/10.1007/s11356-014-3470-y).
- [2] Goulson D., 2013, "An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides", *Journal of Applied Ecology*, 50: 977-987.
- [3] Sgolastra F., Porrini C., Maini S., Bortolotti L., Medrzycki P., Mutinelli F., Lodesani M., 2017, "Healthy honey bees and sustainable maize production: why not?", *Bulletin of Insectology*, 70(1): 156-160.
- [4] Greatti M., Sabatini A.G., Barbattini R., Rossi S., Stravisi A., 2003, "Risk of environmental contamination by the active ingredient imidacloprid used for corn seed dressing. Preliminary results", *Bulletin of Insectology*, 56(1): 69-72.
- [5] Krupke C.H., Hunt G.J., Eitzer B.D., Andino G., Given K., 2012, "Multiple routes of pesticide exposure for honey bees living near agricultural fields", *PLoS ONE*, 7(1): e29268.
- [6] Godfray H.C.J., Blacquière T., Field L.M., Hails R.S., Petrokofsky G., Potts S.G., Raine N.E., Vanbergen A.J., McLean A.R., 2014, "A restatement of the natural science evidence base concerning neonicotinoid insecticides and insect pollinators", *Proc. R. Soc. B.*, 281: 20140558.
- [7] European Food Safety Authority (Efsa), 2012, "Scientific opinion on the science behind the development of a risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees)", *Efsa Journal*, 10(5). <http://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2668>.
- [8] Rundlöf M., Andersson G.K.S., Bommarco R., Fries I., Hederström V., Herbertsson L., Jonsson O., Klatt B.K., Pedersen T.R., Yourstone J., Smith H.G., 2015, "Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees", *Nature*, 521: 77-80.
- [9] Woodcock B.A., Bullock J.M., Shore R.F., Heard M.S., Pereira M.G., Redhead J., Ridding L.,... Pywell R.F., 2017, "Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees", *Science*, 356: 1393-1395.
- [10] Botías C., David A., Horwood J., Abdul-Sada A., Nicholls E., Hill E.M., Goulson D., 2015, "Neonicotinoid residues in wildflowers, a potential route of chronic exposure for bees", *Environ. Sci. Technol.*, 49, 12731-12740. doi: 10.1021/acs.est.5b03459.

# LA TUTELA DELLE API MEDIANTE LE BUONE PRATICHE AGRICOLE

LA PRODUZIONE AGRICOLA IN UN AMBIENTE SOSTENIBILE NON PUÒ PRESCINDERE DAL RISPETTO DELLE API, IMPORTANTI INDICATORI DELLA SALUBRITÀ DELL'AMBIENTE E DALLA LORO AZIONE PRONUBA. LE PRINCIPALI ASSOCIAZIONI DEGLI APICOLTORI E DEGLI AGRICOLTORI HANNO FIRMATO UN'INTESA PER PROMUOVERNE LA DIFESA A VANTAGGIO DELL'AGRICOLTURA.

**C**irca un anno fa, esattamente il 24 ottobre 2017, per iniziativa dell'Osservatorio nazionale miele, è stata firmata a Roma, presso il Palazzo dell'Agricoltura, l'*Intesa per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api nei settori sementiero e ortofrutticolo*.

## Un po' di storia

Tutto ha avuto inizio il 16 settembre 2016, quando l'Osservatorio nazionale miele, in accordo con il ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf) e la Regione Emilia-Romagna, organizzò un seminario per l'esame delle criticità riscontrate dall'apicoltura a causa delle attività agricole.

Il seminario era finalizzato in particolare a realizzare un focus sul settore sementiero, con l'obiettivo di arrivare a un'intesa per la salvaguardia delle api e la garanzia di impollinazione nel territorio emiliano-romagnolo. L'incontro ha rappresentato un fertile terreno di confronto fra le organizzazioni apistiche e quelle della componente agricola e industriale del settore sementiero.

Successivamente, la Regione Emilia-Romagna ha completato l'impegnativo lavoro attraverso la convocazione di un apposito tavolo tecnico, coordinato dal Servizio fitosanitario.

Grazie a questo lavoro, il 2 febbraio 2017 è stata firmata, a livello regionale, un'intesa fra apicoltori, agricoltori moltiplicatori di sementi, industria sementiera e contoterzisti che ha mutato positivamente il clima nei rapporti fra agricoltura e apicoltura.

Fin dal momento della firma dell'intesa regionale si è avvertita l'esigenza di proseguire il percorso intrapreso per arrivare a firmare una intesa di carattere nazionale. È così che nel corso di un secondo seminario, organizzato sempre dall'Osservatorio nazionale miele, il 15 settembre 2017 sono state gettate le basi



per un'Intesa nazionale, sottoscritta poi il 24 ottobre 2017. Infine, il 14 settembre di quest'anno, in occasione di un terzo seminario organizzato dall'Osservatorio nazionale miele dal titolo *Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api, primi risultati dalle intese e prospettive future* hanno aderito all'intesa due nuove organizzazioni: Copagri e Svetap.

## L'intesa

Gli obiettivi e gli impegni che sono stati presi con l'intesa sono di estrema importanza, in quanto le parti si sono impegnate a:

- promuovere il protocollo di intesa e sensibilizzare i propri associati affinché non trattino le piante sementiere e ortofrutticole in fioritura con insetticidi e altre sostanze tossiche nei confronti delle api
- predisporre un elenco di prodotti fitosanitari consigliati per la corretta difesa delle coltivazioni sementiere e ortofrutticole in prefioritura, con particolare riguardo ai trattamenti effettuati con prodotti sistemici o molto persistenti

- definire, condividere e promuovere l'applicazione delle migliori pratiche agricole in grado di tutelare l'attività apistica, sementiera e ortofrutticola, al fine di promuovere una produzione agricola sostenibile che salvaguardi la biodiversità

- attivare uno scambio coordinato e continuativo di informazioni fra le parti e fra i rispettivi associati che consentano di ridurre le situazioni di criticità che in passato hanno coinvolto i settori interessati

- istituire un tavolo tecnico permanente con l'incarico di monitorare le produzioni in questione, individuando le problematiche di interesse quali, ad esempio, la disponibilità di prodotti fitosanitari idonei e autorizzati per la corretta difesa delle coltivazioni sementiere e ortofrutticole e la massima salvaguardia del patrimonio apistico, nonché individuare le eventuali soluzioni per superare le criticità riscontrate sollecitandone l'attivazione. Le parti auspicano che a detto tavolo, oltre ai rappresentanti dei firmatari, partecipino le istituzioni pubbliche coinvolte, in particolare il Servizio fitosanitario nazionale, per il

necessario supporto e l'opportuna azione di coordinamento tecnico

- promuovere la realizzazione di strumenti informativi e momenti formativi coinvolgendo tutte le componenti istituzionali e produttive interessate al fine di accrescere la conoscenza delle tecniche produttive e delle normative in vigore, nonché la consapevolezza della loro corretta attuazione ed applicazione.

Non c'è dubbio che si tratti di un evento "storico", in quanto per la prima volta si sono sedute attorno allo stesso tavolo categorie (agricoltori, sementieri, frutticoltori, contoterzisti, commercianti di fitofarmaci, veterinari e apicoltori) che pur appartenendo quasi tutte al comparto agricolo, finora si sono spesso considerate come "controparti". Mettendosi a confronto si sono rese conto che gli interessi e gli obiettivi sono comuni e non divergenti.

Rispettare le api non significa solo non arrecare danni al settore apistico, ma significa salvaguardare la loro azione pronuba, sia nei confronti delle piante agrarie (sementiere e ortofrutticole in primis), incrementando le produzioni quantitativamente e qualitativamente, sia nei confronti delle piante spontanee, così importanti per la biodiversità, la difesa del suolo e, più in generale, dell'ambiente in cui viviamo.

Il raggiungimento dell'intesa ha costituito un importante risultato politico per i firmatari, il Ministero e la Regione, un risultato che si proietta oltre il settore di riferimento (agricoltura-apicoltura) per riguardare l'interesse generale

all'ambiente. Per la prima volta sono rappresentate tutte le più importanti associazioni nazionali degli apicoltori e quasi tutte quelle degli agricoltori, anche se non può passare inosservata l'assenza della Coldiretti, nonostante gran parte dei loro associati siano rappresentati nell'intesa in quanto associati all'Acì (Alleanza delle cooperative italiane agroalimentari), al Coams (Consorzio delle organizzazioni di agricoltori moltiplicatori di sementi) e alle associazioni apistiche.

## Il tavolo tecnico permanente

Il primo passo dell'intesa è stato quello di istituire un *tavolo tecnico permanente*, che si riunisce sotto l'egida del Servizio fitosanitario nazionale.

In considerazione del fatto che uno degli impegni presi con l'intesa era *"definire, condividere e promuovere l'applicazione delle migliori pratiche agricole in grado di tutelare l'attività apistica, sementiera ed ortofrutticola, al fine di promuovere una produzione agricola sostenibile che salvaguardi la biodiversità"*, il tavolo si è messo al lavoro e ha predisposto le linee guida per la salvaguardia degli impollinatori, nella convinzione che sia un passo importante, sia per il mondo agricolo sia per quello apistico, i quali finora si erano mossi più come controparti, che come attori di un'unica missione: produrre prodotti agricoli in un ambiente sostenibile.

Il documento spiega con pochi e concisi passaggi perché le api sono importanti,



cosa fare per salvaguardarle, unitamente agli altri insetti pronubi, cosa fare per rendere l'ambiente più ospitale per gli insetti pronubi, cosa dicono le norme a proposito della salvaguardia delle api e degli insetti impollinatori, cosa fare per rendere maggiormente efficace l'impollinazione delle piante di interesse agrario con le api. Le linee guida si aprono con queste parole d'ordine:

*"Le api sono fondamentali in agricoltura e costituiscono un importante indicatore di qualità dell'ambiente. È dovere di tutti proteggerle, evitando pratiche che possano pregiudicarne la sopravvivenza".*

Il testo integrale è consultabile al sito: [www.informamiele.it/images/news/notizie/linee\\_guida\\_PER\\_WEB.PDF](http://www.informamiele.it/images/news/notizie/linee_guida_PER_WEB.PDF)

**Alberto Contessi**

Presidente Osservatorio nazionale miele

## LA FIRMA DELL'INTESA NAZIONALE

### PER LE BUONE PRATICHE AGRICOLE E LA DIFESA DEGLI IMPOLLINATORI NEI SETTORI SEMENTIERO E ORTOFRUTTICOLO

I primi firmatari dell'intesa sono stati:

- la Confederazione generale dell'agricoltura italiana (Confagricoltura)
- la Confederazione italiana agricoltori (Cia)
- l'Alleanza delle cooperative italiane agroalimentari (Acì)
- l'Associazione italiana sementi (Assosementi)
- l'Associazione sementieri mediterranei (Asseme)
- la Confederazione agromeccanici e agricoltori Italiani (Cai)
- il Consorzio delle organizzazioni di agricoltori moltiplicatori di sementi (Coams)
- la Federazione nazionale commercianti prodotti per l'agricoltura (Compag)
- la Federazione apicoltori Italiani (Fai)
- l'Unione nazionale associazioni apicoltori Italiani (Unaapi).

Più recentemente, esattamente il 14 settembre 2018, hanno sottoscritto l'intesa:

- la Confederazione produttori agricoli (Copagri)
- la Società scientifica veterinaria per l'apicoltura (Svetap).



24 ottobre 2017, firma dell'intesa presso il Mipaaf. Da sinistra, Giancarlo Naldi e Alberto Contessi (direttore e presidente dell'Osservatorio nazionale miele), Raffaele Cirone (presidente Fai) e Roberto Guidotti (Cai).

# VALORIZZARE LA QUALITÀ E LA CULTURA DEL CIBO

L'ESASPERATA STANDARDIZZAZIONE, RICHIESTA DALL'AGRICOLTURA MODERNA PER FARE FRONTE ALLE ESIGENZE CRESCENTI, NON SOLO PENALIZZA L'IDENTITÀ PRODUTTIVA E LE PECULIARITÀ CULTURALI DEL CIBO "MADE IN ITALY", MA DIMINUISCE ANCHE LA COMPETITIVITÀ DEL SISTEMA AGRO-ALIMENTARE ITALIANO.

**L**e filiere agroalimentari, governate dalle multinazionali e sostenute dalle élite finanziarie, mal sopportano le regolamentazioni, e ancor più non digeriscono le peculiarità culturali e produttive dei territori. Oramai tutto quello che crea ostacolo alla pianificazione lineare del business agroalimentare viene messo nel mirino delle grandi *holding* per eliminare gli impedimenti che ostacolano lo sviluppo dell'agroindustria senza confini.

La parola d'ordine è standardizzare. L'agricoltura moderna richiede grandi investimenti (quindi rischio finanziario), la risposta facile per trovare gli equilibri economici è l'aumento costante della produzione, che come si sa col tempo diventa insostenibile; ciò comporta anche l'aggravante di emarginare definitivamente le zone agricole considerate svantaggiate. Oggigiorno tutto deve essere proteso alla massima produttività, costi quel che costi, gli aspetti qualitativi sostanzialmente vengono posti in secondo piano e la vita dell'uomo che si sacrifica nelle lavorazioni agricole ha sempre meno valore.

Il governo eurocentrico dell'agricoltura ha perseguito obiettivi d'incremento delle produzioni attraverso forti regolamentazioni che hanno sostanzialmente armonizzato al ribasso la qualità degli alimenti, ignorando allo stesso tempo il valore del territorio e la provenienza delle produzioni.

La legislazione italiana è un passo avanti, ad esempio per i prodotti ottenuti da agricoltura biologica, ma purtroppo, in base ai regolamenti, i prodotti bio ottenuti nell'Unione europea possono entrare liberamente nel nostro paese anche se non rispettano le norme italiane. Gli aspetti del meccanismo perverso della politica agricola dell'Ue sono innumerevoli e trovano la massima espressione nei contributi Pac, ma, come l'acqua nel fossato che cinge il castello, costituiscono una difesa momentanea. Di fatto siamo prigionieri e non siamo liberi di decidere del nostro futuro.

## La cultura del cibo

La storia dell'uomo è indissolubilmente legata alla cultura del cibo, che identifica l'identità culturale di un popolo, ma a ben vedere vuol dire anche sviluppo sostenibile e forse anche inclusione sociale.

Purtroppo, la parola d'ordine delle multinazionali del cibo è "uniformare ed eradicare le culture del cibo". Paradossalmente, il buon cibo è un disvalore, perché l'alta qualità rende più difficile la programmazione industriale. I grandi contesti internazionali, le grandi organizzazioni sovranazionali esortano all'integrazione delle culture all'interno di contesti etnici unici, quasi a mescolare gli ingredienti in un unico calderone: così facendo, tutte le diversità saranno uniformate.

Le ideologie salutistiche del cibo sono coccolate dai grandi interessi industriali internazionali, quasi a ricondurre il cibo a puro elemento di sostentamento. È evidente che tutto ciò ridurrà al minimo i valori culturali del cibo, la cui qualità già oggi è ridotta a standard, e la cui convivialità diventerà una cosa superflua da ricordare nei libri.

Fin dall'antichità il dilemma del cibo ha attanagliato l'uomo che, pur potendo

mangiare di tutto, ha sempre scelto sulla base di parametri socio-antropologici. Oggi l'uomo, giustamente, sceglie cosa mangiare, ponendosi interrogativi: cosa è giusto consumare? Cosa è sostenibile? Cosa è salutare?

La nostra società in piena evoluzione e alla ricerca di nuove identità ha sviluppato ideologie salutistiche del cibo: vegetariane, vegane, crudiste, *gluten free*, lattosio *free*, animaliste ecc., e altre ancora ne verranno.

L'Europa ha sviluppato un concetto spinto di standard, le produzioni devono rispettare dimensioni, rapporto di colore, difetti ecc., per favorire la concorrenza e la tutela dei consumatori. Tutto ciò può essere anche giusto, tuttavia l'esasperazione è tanta, in quanto il mercato unico europeo viene sempre inteso nel senso di "standardizzazione", forzando i gusti e le preferenze dei consumatori.

Gli standard tolgono identità e danno potere a chi controlla la genetica. Sono oramai una gabbia, di cui non si può fare a meno, ma costituiscono una perdita di identità delle produzioni locali e uno scollamento con la cultura gastronomica del territorio.

La difesa dell'origine del prodotto è importantissima, i marchi Igp, Igt, Doc,



FOTO: F. DELL'AGNOLA - ARCHIVIO RER

Dop svolgono un importante ruolo, anche se molte volte le regole sono solo di facciata, per blandire e fuorviare il consumatore.

I bravi produttori spesso sono penalizzati, in Europa ci sono troppe frodi, oppure regole che favoriscono l'industrializzazione sfrenata del cibo: una su tutte lo zuccheraggio dei vini, consentito in tutta Europa ma non in Italia. Probabilmente l'Italia è il solo paese ad avere solide regole e controlli. Sì, è vero, facciamo le cose meglio di altri, ma non lo facciamo sapere: nel caso del vino sembra quasi che ci "vergogniamo" a dire che non usiamo lo zucchero.

## L'etichettatura dei prodotti

L'etichettatura dei prodotti presenta grandi criticità e spesso la lista degli ingredienti nei prodotti d'importazione trae in inganno il consumatore. La legge italiana sulla provenienza e tracciabilità delle materie prime crea trasparenza, ma questo non vale sempre per i prodotti d'importazione.

In alcuni paesi sta imponendosi il sistema *Traffic Lights System* (l'etichetta semaforo), che prevede di condensare le informazioni nutrizionali di grassi e zuccheri presenti nei prodotti alimentari in funzione dell'apporto calorico, impiegando tre bollini colorati: rosso, giallo, verde.

Il sistema, oggi in uso in Gran Bretagna e Francia, potrebbe diventare uno standard europeo, su spinta delle multinazionali. L'etichettatura a semaforo crea confusione e condiziona il consumatore senza garantire qualità e prodotti veramente salutari. Mentre per l'industria è facile costruire in laboratorio cibi con bollino verde o arancione, le distorsioni penalizzerebbero oltre l'80% del "made in Italy". I prodotti di origine animale sarebbero sostituiti con derivati della soia, gli zuccheri con dolcificanti; l'uso degli emulsionanti, dei conservanti, dei coloranti e degli addensanti di fatto sarebbe incentivato. Il rosso verrebbe percepito dal consumatore come negativo, senza tener conto né della frequenza né della percentuale di presenza del prodotto nella dieta giornaliera. I grassi verrebbero interpretati come veleni, viceversa i cibi che ne sono privi verrebbero percepiti come salutistici, nonostante siano magari privi di vitamine o di altri composti necessari a un'alimentazione equilibrata. Il progresso e il benessere dell'umanità sono sempre stati legati all'evoluzione dell'agricoltura e, più nello specifico, agli incrementi produttivi. Il discorso

è abbastanza complesso e difficile da sintetizzare, ma si potrebbe dire che miglioramento genetico e chimica sono stati gli artefici dei mirabolanti progressi degli ultimi cinquanta anni.

Gli Ogm, scientificamente ritenuti innocui, sono però strumenti non adatti ad accrescere la competitività del sistema agro-alimentare italiano.

Senza peccare di visione retrograda, si potrebbe dire che il miglioramento genetico ha causato importanti perdite nella biodiversità, sia nel mondo vegetale che animale.

In particolare, una riflessione si impone per quanto sta succedendo nel comparto cerealicolo e negli allevamenti zootecnici, da cui ci derivano i cereali e il latte, importanti per il nostro sostentamento e per la nostra cultura gastronomica.

Sarà un caso, ma i maggiori problemi di intolleranza nella dieta si hanno proprio in coincidenza con i casi più rilevanti di modifiche genetiche, ovvero quello delle vacche da latte (da cui latte e formaggi) e del grano (da cui pane e pasta).

## La cultura gastronomica del territorio e i grani antichi

La coltivazione del frumento per tutti i popoli è sempre stata determinante, quale principale fonte di calorie per l'uomo. Il progresso ci ha portato i cereali "moderni", frutto della ricerca genetica, oggi sotto sorveglianza. I nutrizionisti sospettano che i fenomeni infiammatori o di intolleranza, siano causati dalla qualità del glutine dei grani "moderni".

I grani non sono tutti uguali, i biologi nutrizionisti non sono interessati solo alla qualità del glutine, ma anche alle così dette proteine antinfiammatorie o anti-digestive. Si sta facendo strada una convinzione: con il miglioramento genetico sappiamo cosa abbiamo guadagnato, ma spesso non conosciamo cosa abbiamo perduto: i frumenti antichi superano in qualità i grani moderni, per esempio per l'attività probiotica elevatissima (+300%), così come per l'attività antiossidante (+60%). Il limite dei frumenti antichi è che hanno basse rese unitarie per ettaro.

L'Università di Bologna da quasi 15 anni è impegnata nel recupero delle vecchie varietà di frumenti teneri a taglia alta. Giovanni Dinelli del Dipartimento di Scienze agrarie dell'Università di Bologna è l'animatore e l'ideatore di un progetto di filiera corta molto originale: gli agricoltori coltivano un miscuglio di 5 varietà di frumento a taglia alta:



Andriolo, Inallettabile, Verna, Gentil rosso e Frassineto, risolvendo così i problemi di allettamento, controllo delle infestanti e di sanità delle malattie fungine.

Le farine ottenute da questi grani sono caratterizzate da una forza (W) molto bassa, che misura la capacità dell'impasto di resistere alle lunghe lievitazioni e agli stress meccanici di lavorazione. I grani antichi hanno una forza che si attesta tra 40 e 90 W, mentre solitamente, al giorno d'oggi, i panificatori lavorano farine con indici tra 160 e 250 W (per certe lavorazioni si superano anche i 400 W). La cultura gastronomica dell'Emilia-Romagna si è sviluppata, storicamente, utilizzando farine deboli, tipiche dei frumenti coltivati nella pianura. Non è un caso che questa regione sia la patria della pasta fresca all'uovo, delle paste frolle e delle paste a vento di tradizione medievale. Nei libri di cucina si parla di biscotti, di savoiardi, di torte, di *brazadelle*, di crescentine fritte, di sfrappole, di ciacci, di piadine, erbazzoni, tigelle ecc.: tutte preparazioni realizzabili con le farine deboli dei grani emiliani. Anche il pane anticamente era prodotto con farine deboli e ottenuto con una lunga lievitazione acida, avviata con lievito madre primitivo. Per questo motivo le pagnotte dovevano essere di foggia particolarmente grande e con tanta mollica. Le farine storiche del territorio non consentivano di produrre pane tipo rosette, ciabatte, baguette o dolci lievitati come *bricoches*, *croissant*, panettoni. La conclusione è che le gabbie del progresso ci hanno portato a inanellare continue evoluzioni, fino a creare un inarrestabile sistema che impoverisce l'agricoltura di qualità e immiserisce la cultura del cibo.

### Napoleone Neri

Esperto di marketing e tecnologie alimentari, studioso di cultura gastronomica bolognese

# L'AGROMETEOROLOGIA IN UN CLIMA CHE CAMBIA

L'AGROMETEOROLOGIA STUDIA LE INFLUENZE DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE E CLIMATICHE SULLE ATTIVITÀ AGRICOLE PER PROMUOVERNE LA SOSTENIBILITÀ. IN UN CONTESTO DI CAMBIAMENTO CLIMATICO, QUESTO SUPPORTO DIVENTA ANCORA PIÙ IMPORTANTE. ATTIVITÀ E PROGETTI DI ADATTAMENTO E MITIGAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA.

**D**a molti anni ci interroghiamo sui rapporti tra agricoltura e cambiamenti climatici, in particolare in un contesto come quello dell'Emilia-Romagna, dove l'agricoltura è tuttora un'attività molto rilevante per superficie occupata, addetti e reddito prodotto. Com'è noto, le condizioni meteorologiche e climatiche hanno un'influenza straordinaria sulle piante coltivate e anche sugli animali d'allevamento, in particolare se tenuti all'aperto.

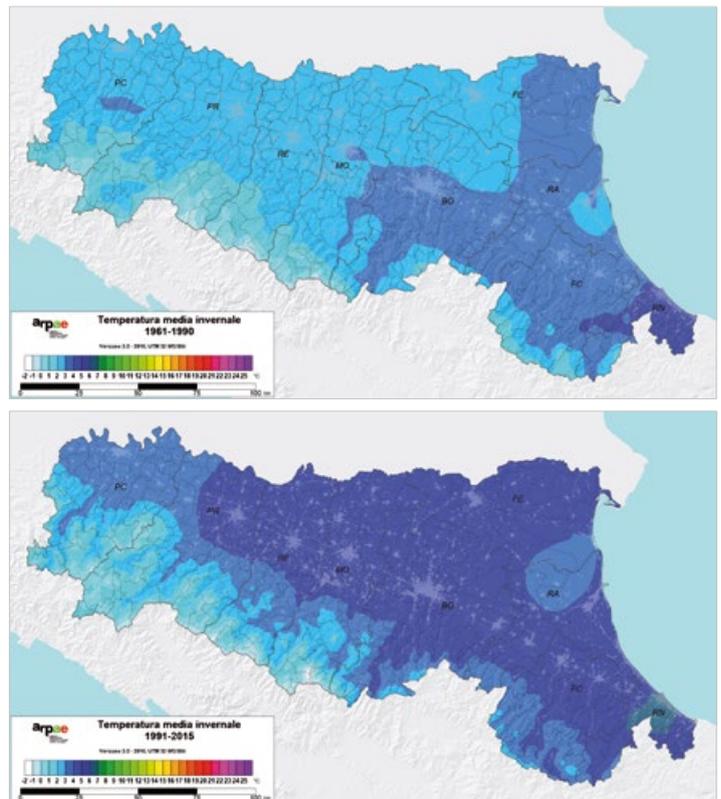
Gli agrometeorologi studiano queste influenze e tendono a matematizzarle attraverso la costruzione di modelli più o meno semplici. Per esempio, lo sviluppo delle colture erbacee e arboree passa ogni anno attraverso una serie di fasi "fenologiche", la cui data di comparsa dipende dalla temperatura ambientale. In genere per seguire queste fasi e prevederne l'arrivo viene usato il semplice modello lineare dei *gradigiorno*, ovvero della somma delle temperature medie al di sopra di una soglia termica ritenuta limitante per lo sviluppo della coltura in questione. Nel bollettino agrometeorologico prodotto settimanalmente da Arpae sono infatti disponibili mappe regionali dei gradigiorno cumulati sopra le soglie di 0, 5 e 10 °C, e le relative anomalie rispetto al clima, inteso come valore medio calcolato su un periodo di riferimento più o meno recente.

Gli inverni molto più miti degli ultimi anni (*figura 1*) hanno prodotto una tendenza all'anticipo nelle fasi fenologiche primaverili mettendole a maggior rischio di gelo, com'è ad esempio accaduto nell'aprile 2017, caratterizzato da estesi danni da gelata su alberi da frutta e vite. Per favorire gli agricoltori nella difesa da questo tipo di danni abbiamo attivato da anni un servizio web di previsione delle gelate tardive relativo ai territori agricoli con produzioni ortofrutticole di maggior pregio.

FIG. 1  
CLIMA

Gli inverni più recenti (1991-2015) risultano di circa due gradi più caldi rispetto al passato (1961-1990) in quasi tutte le zone di pianura.

Fonte: Atlante climatico Emilia-Romagna



Un'altra attività rilevante riguarda la modellizzazione delle condizioni idriche dei terreni, che è determinante nel decidere se e quanto irrigare, onde evitare danni produttivi dovuti al cosiddetto "stress idrico" ed evitare lo sperpero di acqua. In particolare, vengono registrate le precipitazioni e calcolato il tasso di evaporazione dal suolo e traspirazione dalle foglie, a loro volta dipendenti molto dalle condizioni termiche, di irraggiamento solare, vento e umidità dell'aria. Combinando questi dati con le conoscenze sulla capacità idrica dei terreni (cartografia pedologica regionale) e sulla profondità raggiunta dalle radici si ottengono stime piuttosto accurate dell'acqua facilmente utilizzabile dalle piante per traspirare.

In questi ultimi anni, data la grande variabilità interannuale e la tendenza al

riscaldamento climatico in atto, sono stati sviluppati per queste applicazioni anche una serie di "servizi climatici" destinati a fornire in anticipo informazioni a scala stagionale (fino a +3 mesi) e proiezioni climatiche su tempi anche molto più lunghi (per esempio di qui al 2050 o al 2100) di notevole interesse "strategico". Nella *figura 2* mostriamo le previsioni effettuate negli ultimi anni a confronto con i valori consuntivi di fine anno. Sono in corso diversi progetti europei che ci vedono coinvolti per il perfezionamento e l'applicazione di queste tecniche in ambienti agricoli anche molto diversi tra loro ([www.moses-project.eu](http://www.moses-project.eu); [www.clara-project.eu](http://www.clara-project.eu)).

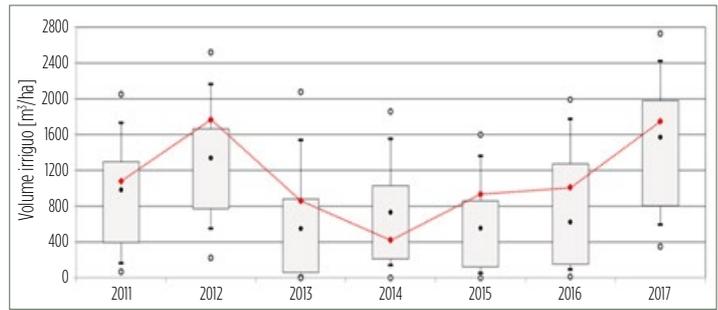
1 Rete antinsetto che protegge le colture dai danni di nuovi e vecchi parassiti senza far ricorso a insetticidi.

D'altro canto sono ormai disponibili tecniche che consentono una maggiore precisione nella gestione dell'acqua, dei fertilizzanti e dei fitofarmaci, onde minimizzarne l'impatto ambientale e massimizzarne gli effetti benefici sulle produzioni, differenziando le dosi anche all'interno dello stesso campo coltivato. Queste tecniche si avvalgono di rilevazioni agrometeorologiche in campo effettuate con strumentazione elettronica ormai abbastanza accessibile per l'azienda, ma anche di rilievi effettuati dall'alto con satelliti artificiali (per esempio i recenti Sentinel europei) o con apparecchi volanti di piccole dimensioni (i cosiddetti "droni"). Il recente progetto Aladin costituisce un esempio interessante di queste applicazioni ([www.progettoaladin.it](http://www.progettoaladin.it)).

È molto importante tenere conto che le attività agricole, in particolare gli allevamenti bovini, hanno a loro volta un impatto sul clima a causa delle emissioni in atmosfera di gas quali il metano e il protossido di azoto, riconosciuti come potenti gas serra, con concentrazioni in aumento secondo i dati disponibili. In Italia le emissioni di questo tipo equivalgono a circa 30 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, pari a circa il 7% del totale, poco in confronto ai circa 100 milioni di tonnellate dovuti alla produzione elettrica o agli altri 100 milioni dovuti ai trasporti. In ogni caso il recente progetto Life Climate Change-R, guidato dalla regione Emilia-Romagna, ha preso in esame diverse

FIG. 2  
PREVISIONI IRRIGUE

Previsioni stagionali irrigue, servizio climatico messo a punto da Arpa Emilia-Romagna.



soluzioni per diminuire anche questo impatto climatico, considerando tecniche agricole più sostenibili, diete adeguate per gli animali, e una migliore gestione delle deiezioni. (<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/climatechanger>)

È molto importante che il mondo agricolo percepisca appieno l'importanza dell'adattamento alle nuove condizioni climatiche esplorando le diverse opzioni disponibili in merito alle scelte varietali, alle tecniche di coltivazione, alle modalità di gestione del bestiame. Questi adattamenti devono essere esaminati anche sotto il profilo della sostenibilità, in maniera da evitare di aggiungere danno al danno. Un esempio positivo in apparenza banale è quello di difendere i frutteti dai nuovi insetti parassiti favoriti dal clima sempre meno rigido ricorrendo semplicemente a reti protettive (*foto*) che impediscono meccanicamente il contatto tra parassiti e colture, senza dover per forza usare nuovi insetticidi, con grandi vantaggi per l'ecosistema.

Va comunque tenuto presente che nessun adattamento è possibile se le emissioni di gas serra e le temperature continuano ad aumentare senza alcun controllo, come ci ricorda il recentissimo rapporto Ippc che mette in evidenza come anche solo mezzo grado di aumento della temperatura globale (da +1,5 a +2 °C) possa comportare danni molto seri anche alle produzioni agricole (*v. anche articolo a pag. 8*). È dunque essenziale che il mondo agricolo si impegni anche a livello politico perché i provvedimenti più urgenti di abbattimento delle emissioni vengano messi in atto con efficacia dalle autorità. Appello raccolto nella recente Strategia regionale dell'Emilia-Romagna per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, che evidenzia come le azioni che si prefiggono entrambi gli obiettivi siano quelle da privilegiarsi anche in agricoltura.

**Vittorio Marletto, Lucio Botarelli**

Servizio IdroMeteoClima,  
Arpa Emilia-Romagna



# DISERBO, GLIFOSATE E PRATICHE ALTERNATIVE

IL GLIFOSATE, ERBICIDA UTILIZZATO PER CIRCA IL 90% NEGLI AMBIENTI AGRICOLI, È SOTTO I RIFLETTORI PER I POSSIBILI EFFETTI AVVERSI SULLA SALUTE, CHE RIGUARDANO ANCHE IL METABOLITA AMPA. LE ALTERNATIVE A QUESTO PRODOTTO POSSONO ESSERE PRINCIPII ATTIVI DI SINTESI, BIOERBICIDI, METODI FISICI DI CONTROLLO (ELETTRODISERBO E DISERBO A VAPORE).

**I**l glifosate è sia l'erbicida più venduto sia, in termini di volumi di applicazione, il pesticida più distribuito a livello mondiale. Nell'ultimo quinquennio, annualmente, se ne vendono mediamente oltre 800.000 tonnellate, con un uso per circa il 90% negli ambienti agricoli. Dal momento che la superficie complessiva a livello planetario destinata a seminativi e a colture perenni è pari a circa 1,5 miliardi di ettari, si ricava che mediamente vengano utilizzati oltre 0,5 kg di questo principio attivo per ettaro. Questi numeri danno il senso di un uso di questa molecola senza precedenti nella storia della agricoltura. Tale uso giustifica ampiamente il livello di contaminazione nell'acqua e nel terreno: le recenti indagini condotte dall'Ispra evidenziano nel nostro paese situazioni preoccupanti sia per quanto riguarda le acque superficiali e profonde.

Nelle acque superficiali, il 23,9% dei punti di monitoraggio hanno manifestato concentrazioni di principi attivi superiori ai limiti ambientali (SQA): le sostanze che più spesso hanno determinato il superamento sono il glifosate e il suo metabolita Ampa. Nelle acque sotterranee, l'8,3% dei punti di campionamento ha evidenziato concentrazioni superiori ai limiti: dopo l'atrazina desetil desisopropil, l'Ampa è il composto che maggiormente causa il superamento dei limiti di legge.

Si deve poi considerare l'enorme clamore mediatico che il glifosate ancora oggi suscita: da una parte le ormai migliaia di



FOTO: G. DINELLI

denunce di risarcimento (sia sotto forma di singole richieste di risarcimento danni sia di *class action*) alle multinazionali della chimica che commercializzano erbicidi a base di glifosate e dall'altra il continuo scontro scientifico tra chi sostiene l'estrema pericolosità della molecola (ad esempio Iarc, Istituto Ramazzini) e all'opposto chi ne sostiene la sostanziale innocuità (Efsa, produttori di agrofarmaci). Di fronte a tale clamore i legislatori italiani ed europei hanno mantenuto posizioni contraddittorie: a titolo esemplificativo, a livello europeo nel 2017 ne è stato rinnovato l'uso agricolo per un quinquennio, mentre in Italia nel 2016 è stato varato un decreto attuativo del regolamento di esecuzione (2016/1313) relativo alla restrizione d'uso degli erbicidi contenenti glifosate in ambienti urbani (parchi, giardini, campi sportivi, aree ricreative, cortili ecc.) frequentati dalla popolazione o da gruppi considerati vulnerabili (quali bambini, anziani ecc.). Non è pertanto da escludere che al termine del prossimo quinquennio gli erbicidi a base di glifosate possano essere banditi nell'Unione europea.

## Le alternative al glifosate

Attualmente quali possono essere le soluzioni alternative a questo principio attivo?

*Erbicidi di sintesi:* le industrie multinazionali che controllano il settore dei pesticidi – con l'avvento delle colture geneticamente modificate, resistenti al glifosate – hanno fortemente limitato la ricerca di nuovi erbicidi sintetici. Basti pensare che è dalla fine degli anni ottanta del passato secolo (quando furono commercializzati imidazolinoni e solfoniluree) che non vengono scoperte e immesse sul mercato nuove classi chimiche di erbicidi. Non sorprende pertanto che le alternative proposte riguardino principi attivi ad azione totale, già utilizzati in passato, in particolare appartenenti alla classe dei diserbanti ormonici, come ad esempio il 2,4 D e il dicamba. Quest'ultimo principio attivo è stato recentemente riformulato e nel 2016 ha ottenuto negli Stati Uniti l'approvazione per l'uso agricolo da parte dell'Epa (*Environment Protection Agency*). Gli erbicidi a base di dicamba hanno un impiego del tutto simile al glifosate, tanto che sono in corso di sviluppo colture geneticamente modificate, resistenti a tale principio attivo.

Esiste comunque un serrato dibattito anche sul dicamba, in quanto considerato da alcuni ricercatori indipendenti molecola non meno pericolosa del glifosate per la sua neurotossicità, per i danni al sistema riproduttivo e per i rischi di malformazione del feto (in alcune specie animali), al fegato e i

- 1 Esempi di trattamenti "irrazionali" di glifosate. Trattamenti effettuati a gennaio 2018: in febbraio 2018 sono piovuti oltre 200 mm di pioggia, che da una parte hanno impedito la semina anticipata della barbabietola, e dall'altra hanno plausibilmente causato la dispersione del principio attivo nelle acque profonde.
- 2 Apparecchiatura per trattamenti di elettro-diserbo in pieno campo.
- 3 Diserbo a vapore con schiuma per il controllo delle infestanti nel vigneto.

reni, per la tossicità per gli uccelli e le specie acquatiche, nonché per la sua percolazione nelle acque sotterranee.

**Bioerbicidi:** si tratta principalmente di acidi organici (acido pelargonico, acido acetico), non sintetici, ad azione spiccatamente disseccante. L'acido pelargonico è stato originariamente estratto da piante del genere *Pelargonium* (Geraniaceae): in realtà i prodotti a base di questo principio attivo sono sintetici, quindi non idonei per l'agricoltura biologica, in quanto l'acido pelargonico viene sintetizzato a partire da acido oleico. Agisce per contatto sulle parti verde (azione disseccante), è efficace in stadi vegetativi precoci, non agisce sulle cortecce degli alberi e non agisce sugli apparati radicali. Ha un'azione molto limitata sulle infestanti perenni. Il suo profilo eco-tossicologico è molto favorevole. Si trovano in commercio prodotti sia contenenti solo acido pelargonico, oppure acido pelargonico co-formulato con idrazina maleica. Questi ultimi prodotti hanno in generale un migliore efficacia e agiscono anche su infestanti perenni. Una forte limitazione degli erbicidi a base di acido pelargonico è il loro costo elevato per unità di superficie trattata. L'acido acetico ha una azione per molti versi simile a quella dell'acido pelargonico: disseccante per contatto, con buona efficacia su infestanti che non superino una altezza di 5-10 cm. Per ottenere buoni risultati si possono effettuare trattamenti al 10% con aceto di vino, che deve avere un'acidità pari o superiore al 6%. Questi trattamenti sono compatibili con le produzioni biologiche e hanno un costo limitato. Tra i bioerbicidi attualmente in corso di studio meritano una menzione gli oli essenziali (ad esempio di pino e di chiodi di garofano): a fronte di una buona efficacia il principale problema è dato dal loro elevato costo.

**Mezzi di controllo fisici:** oltre alle classiche tecniche di controllo termico (pirodiserbo, diserbo a vapore), negli ultimi anni sono state implementate alcune tecniche alternative, quali il diserbo a vapore con tensioattivi e l'elettrodiserbo. Il diserbo elettrico ha un principio di funzionamento molto semplice: qualsiasi organismo che venga attraversato da corrente subisce uno *choc* e danni di diversa gravità a seconda dell'intensità della scarica. I corpi ricchi d'acqua come le piante, inoltre, sono ottimi conduttori: questo significa che quando sono attraversati da una corrente ad alto voltaggio si disseccano. L'effetto, a differenza dei trattamenti termici, si



2



FOTO: HTTPS://ZASSO.EU



3

FOTO: HTTP://WWW.TECNOVICI.COM

propaga anche agli apparati radicali e agli organi di riserva sotterranei (rizomi, tuberi), consentendo il controllo anche di infestanti perenni. Il metodo è considerato altamente ecologico. Le maggiori limitazioni sono da ascrivere alla limitata disponibilità dei macchinari idonei, soprattutto per trattamenti da pieno campo e di grandi superfici. Per quanto riguarda il diserbo a vapore con tensioattivi, si tratta di apparecchiature che erogano vapore, generalmente a pressione, e un tensioattivo completamente biodegradabile (generalmente all'1%, sottoprodotto del cocco). Questo comporta la formazione di una sorta di "cappotto" che aumenta notevolmente il tempo di contatto delle infestanti con la fonte di calore. Nel giro di qualche ora, la schiuma prodotta dal tensioattivo si disperde riassorbita dal terreno. La tecnica consente non solo di controllare un ampio spettro di infestanti, ma anche di devitalizzarne i semi presenti nei primi centimetri del terreno.

In conclusione, merita sottolineare che pensare di sostituire il glifosate con una nuova singola molecola potrebbe non essere vincente: sarebbe forse più interessante ripensare in senso lato all'attuale uso della chimica in agricoltura.

Il glifosate può essere sostituito senza gravi problemi e conseguenze, a patto che si cerchi di affrontare il problema con approccio olistico. Ben venga l'utilizzo di nuove molecole erbicide, sempre che siano realmente meno impattanti per la salute dell'uomo e degli ecosistemi, in un contesto in cui siano recuperate pratiche agronomiche ben consolidate e che permettano di contenere il problema delle infestanti, minimizzando l'uso della chimica. Il ripristino di rotazioni più ampie, in cui inserire colture rinettanti (ad esempio canapa, erba medica, grano saraceno), una gestione del terreno che limiti al minimo i periodi in cui le infestanti non abbiano competizione (colture di copertura, sovesci), l'utilizzo mirato dei mezzi di controllo meccanico (striglieri, estirpatori) e fisico (pirodiserbo) sono alcune delle strategie senza dubbio da valorizzare nei prossimi anni, non solo per affrontare un eventuale bando del glifosate, ma anche per definire una produzione primaria meno dipendente dalla chimica e meno impattante.

**Giovanni Dinelli**

Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-ambientali, Università di Bologna

## PRATICHE DI AGRICOLTURA SOCIALE IN EMILIA-ROMAGNA

## L'AGRICOLTURA SOCIALE: UN APPROCCIO DI SUPPORTO ALL'ATTUAZIONE DELL'AGENDA 2030 ONU

*In Italia sono oltre 1000 le esperienze di agricoltura sociale attiva, con oltre 390 cooperative sociali che danno lavoro a 4 mila occupati e creano più di 200 milioni di euro di fatturato. L'agricoltura sociale rappresenta anche un approccio di responsabilità sociale d'impresa (CSR) e un contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 Onu. Le esperienze mappate nelle province di Reggio Emilia, Parma e Piacenza.*

La legge 141/2015 definisce e delimita l'*agricoltura sociale* e ne individua quattro ambiti di azione:

- l'inserimento socio-lavorativo di soggetti svantaggiati o con disabilità
- servizi per le comunità locali attraverso l'agricoltura
- servizi terapeutici anche attraverso animali e coltivazioni
- educazione ambientale e alimentare, anche attraverso fattorie sociali e didattiche.

In Italia, secondo dati del ministero per le Politiche agricole e forestali, sarebbero oltre 1000 le esperienze di agricoltura sociale attiva, con oltre 390 cooperative sociali che danno lavoro a 4 mila occupati e creano più di 200 milioni di euro di fatturato.

L'agricoltura sociale rappresenta anche un approccio di *responsabilità sociale d'impresa* (CSR) e un contributo al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 Onu, nuovo riferimento di politiche e azioni di sostenibilità per imprese ed enti pubblici: in particolare i Goals 2 (*Zero Hunger*), 8 (*Economic Growth & Decent Work*), 10 (*Reduced Inequalities*), 12 (*Responsible Consumption & Production*), 17 (*Partnership for the Goals*).

#### Pratiche di agricoltura sociale in tre province dell'Emilia-Romagna

Una recente mappatura sulle province di Reggio Emilia, Parma e Piacenza - svolta a cura di Focus Lab nel 2017 nell'ambito del Laboratorio CSR Emilia-Ovest promosso dai relativi Comuni capoluogo, Province e CCIAA - ha individuato circa 100 casi-esperienze in corso di agricoltura sociale (AS). La maggioranza (89) ricade in attività agricole prevalentemente di educazione ambientale e alimentare (es. fattorie didattiche). Sono numericamente ancora minoritarie le esperienze di agricoltura sociale focalizzate sull'inclusione sociale, anche se di rilevanza qualitativa. Da quanto emerso dal campione dei 20 casi approfonditi sul totale delle esperienze mappate, le attività di inclusione ed educazione sono svolte sia da imprese *profit* che *non profit*, con diversi approcci, percorsi, livelli di applicazione e diverse tipologie di destinatari: persone con disabilità di varia natura o persone in situazioni di difficoltà con percorsi di recupero da varie dipendenze.

#### Co-progettazione multistakeholder per nuove pratiche di agricoltura sociale a Parma

Dopo la mappatura 2017, il progetto CSR Lab Emilia-Ovest ha previsto per il 2018 un Laboratorio dedicato di co-progettazione di progetti pilota di agricoltura sociale con 4 *workshop* per promuovere e valorizzazione buone pratiche. Come prima iniziativa si segnala un progetto di vendita di prodotti di eccellenza della filiera agro-alimentare locale e articoli in ottica di *green economy*, realizzato in collaborazione tra aziende agricole, aziende di altri settori che acquistano tramite i loro dipendenti prodotti confezionati da imprese sociali che includono persone disabili.

Un altro progetto è quello denominato *AgroSvoltare Hub*. Il progetto opera con l'obiettivo di contribuire allo sviluppo sostenibile del territorio, impiegando metodi di coltivazione biologici in armonia con la natura e sostenendo l'inserimento

sociale e lavorativo di rifugiati, richiedenti asilo, disoccupati e persone in difficoltà che desiderano ritrovare l'autonomia attraverso uno specifico programma di formazione agricola. L'Hub, inserito nel Vivaio forestale Scodogna di Collecchio (Pr) produce agricoltura etica e biologica destinata alla vendita diretta e alla fornitura gratuita ad associazioni e mense sociali, per valorizzare la cultura agricola locale e condividere con il territorio modelli solidali di produzione e di consumo. Oltre 15 persone in carico a Svoltare sono impegnate e formate nei lavori di agricoltura in terreni che hanno complessivamente un'estensione di 6 ettari coltivati a orto biologico e interamente lavorati a mano, in un frutteto con 300 alberi da frutta antica della biodiversità emiliana o nella produzione di miele biologico.

Guidati dagli esperti agronomi dell'azienda Stuard, azienda sperimentale di proprietà pubblica e dai formatori di Agriform Scarl, le persone in carico acquisiscono competenze professionali che vengono certificate secondo le normative regionali in materia di formazione professionale, per poi essere avviate in percorsi di inserimento lavorativo in aziende agricole del territorio.

Gli sviluppi futuri del progetto avranno tre direttrici:

- avvio di un secondo polo di produzione agricola in località Torrechiara (Val Parma)
- avvio nel polo di produzione agricola di Collecchio (Val Taro) di progetti specifici per persone disabili
- avvio di un laboratorio di trasformazione presso gli Istituti penitenziari di Parma nei quali conferire parte della produzione orticola e degli alberi da frutta per la produzione di conserve alimentari impiegando detenuti.

A queste attività, faranno seguito altri 4 workshop nel corso del 2019 per sviluppare nuovi progetti di agricoltura sociale in ottica di partnership.

**Walter Sancassiani, Loris Manicardi** Focus Lab B Corp  
**Marco Melegari**, Agenzia regionale del lavoro, sede di Parma

Altri riferimenti

Laboratorio CSR Emilia Ovest - [www.comune.re.it/csrlab](http://www.comune.re.it/csrlab)



FOTO: ARCH. FOCUS LAB

# IL MONITORAGGIO DI FITOFARMACI ED ERBICIDI

## Migliorare il controllo con un approccio integrato

**I**l *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2015-2016*, pubblicato la scorsa primavera dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra) offre numerosi spunti di riflessione sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al massiccio utilizzo di sostanze di sintesi in campo agricolo e non solo. I rapporti nazionali offrono un rilevante numero di dati, provenienti dai monitoraggi e dalle analisi effettuati dal sistema delle Agenzie e rappresentano un contributo considerevole alla conoscenza del problema della presenza di sostanze attive nelle acque. Partendo dalle conclusioni del recente rapporto – dal quale emerge che nel solo 2016 le indagini hanno coinvolto in Italia 4.683 punti di campionamento, tuttavia distribuiti in modo non uniforme sul territorio – in queste pagine sono proposti spunti di riflessione,

che vanno dal ruolo dei diversi istituti pubblici delegati al controllo e dalle necessarie competenze multisettoriali all'approfondimento delle conoscenze sulle reali modalità di degradazione delle molecole nelle diverse matrici ambientali quali suolo e acque.

Il Sistema nazionale di protezione dell'ambiente si è dotato di un nuovo manuale e di nuove linee guida per migliorare la progettazione e l'esecuzione del monitoraggio, condizione imprescindibile per valutazioni autorevoli e corrette dello stato ambientale delle acque. L'esperienza dell'Emilia-Romagna, da decenni impegnata a tutto campo sia per la diffusione di pratiche agricole più sostenibili, sia nell'approfondimento delle conoscenze e delle competenze in materia di analisi e monitoraggio dei fitofarmaci, è un riferimento a livello nazionale. (DR)

# PESTICIDI NELLE ACQUE, IL MONITORAGGIO DEL SNPA

PARTENDO DALLE CONCLUSIONI DEL RECENTE RAPPORTO NAZIONALE SUI PESTICIDI NELLE ACQUE, NELL'ARTICOLO ALCUNI SPUNTI DI RIFLESSIONE ILLUSTRANDO IL RUOLO DEI DIVERSI ISTITUTI PUBBLICI DELEGATI AL CONTROLLO. NECESSARIE COMPETENZE MULTISETTORIALI E MAGGIORI CONOSCENZE SULLE MODALITÀ DI DEGRADAZIONE DELLE MOLECOLE.



Il recente *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2015-2016. Edizione 2018*, pubblicato dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra) la scorsa primavera, offre numerosi spunti di riflessione sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al massiccio utilizzo di sostanze di sintesi in campo agricolo e non solo. Il rapporto è stato accolto con molto interesse, ma ha altresì generato una serie di preoccupazioni e talvolta di polemiche, vuoi per il titolo (nell'immaginario collettivo la parola "pesticidi" è legata a doppio filo alla pratica agricola), vuoi per il fatto che è stato letto impropriamente come una "classifica" tra le diverse regioni italiane in merito alla quantità di pesticidi utilizzati o ai livelli di contaminazione delle acque.

Con questo contributo, partendo dalle conclusioni del rapporto, proviamo ad offrire alcuni spunti di riflessione sul tema, spiegando il ruolo dei diversi istituti pubblici delegati al controllo del territorio e la complessità d'organizzare una rete nazionale di monitoraggio ambientale.

Senza ombra di dubbio, qualsiasi pratica colturale ha impatti sull'ambiente. Semplificando al massimo, ad esempio, un trattamento di diserbo è una

pressione ambientale non solo per il consumo energetico diretto o indiretto, ma soprattutto perché comporta la dispersione di sostanze che possono permanere per tempi più o meno lunghi nell'ambiente. Ogni pressione è come un pugno sferrato da un pugile sul ring: fa sempre male, anche se al momento non sembra! Meno pugni si ricevono, meglio è; e se proprio li devo prendere cercherò di difendermi, di proteggermi in qualche modo. Con riferimento ai pesticidi, le difese da adottare a tutela dell'ambiente sono molteplici: posso razionalizzare, ridurre i dosaggi, oppure sostituire le molecole o adottare modalità di distribuzione a minor impatto ambientale. Tutte queste opzioni sono da tempo all'attenzione dei ricercatori e dei tecnici di settore, che da molti decenni hanno affrontato con metodo rigoroso la materia compiendo molti passi in avanti. Tuttavia molta strada deve essere ancora fatta per capire il comportamento delle sostanze una volta giunte nel suolo. Questa è una materia di indagine molto attuale, che richiede competenze multi-settoriali, necessarie a comprendere le modalità di degradazione delle molecole. Tali processi possono portare alla formazione di nuove molecole, dotate

di un diverso profilo tossicologico e di diffusione nell'ambiente, che si trovano sempre più frequentemente nelle acque superficiali o profonde. Approfondire le conoscenze in questo campo è necessario per evitare di trovarsi in un prossimo futuro come un "pugile suonato", che a forza di incassare un pugno dopo l'altro non è più in grado di reagire.

## Snpa, Ispra e le Agenzie per l'ambiente

In quest'ottica, un importante contributo lo dà il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), istituito con la legge 132/2016. Snpa è una struttura a rete, che riunisce le 22 Agenzie regionali o provinciali per la protezione dell'ambiente e l'Istituto sperimentale per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra). Ogni due anni Ispra realizza un *rapporto nazionale pesticidi nelle acque*, l'ultimo dei quali è quello citato, pubblicato nella primavera 2018, che contiene i risultati del monitoraggio delle acque interne superficiali e sotterranee nel biennio 2015-2016 e si pone l'obiettivo di rilevare eventuali effetti dei pesticidi nell'ambiente. Il rapporto è un lavoro a più mani, un lavoro in rete, tra tutti

i componenti Snpa: Ispra, in quanto ente di indirizzo e ricerca, fornisce alle agenzie territoriali per l'ambiente le linee guida per il monitoraggio sulla base delle normative vigenti nazionali ed europee; le Agenzie territoriali effettuano il monitoraggio e trasmettono i dati a Ispra, che li elabora e li valuta.

## I principali risultati del rapporto 2018

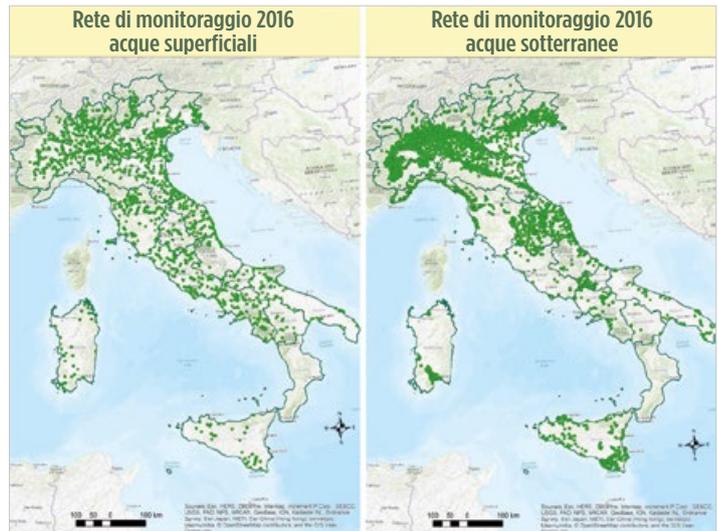
Il rapporto nazionale sui pesticidi è un lavoro molto complesso: nel solo 2016 le indagini hanno coinvolto 4.683 punti di campionamento distribuiti su tutto il territorio, sebbene la copertura territoriale sia ancora incompleta in alcune regioni centro-meridionali (figura 1); sono stati prelevati 17.275 campioni e rinvenute 259 sostanze diverse (delle 398 ricercate). Complessivamente, la presenza di pesticidi è stata rilevata nel 67% dei campioni di acque superficiali analizzati e nel 33% delle acque sotterranee.

Molto significativi sono i dati relativi al superamento dei limiti: il 24% dei punti di monitoraggio di acque superficiali e l'8% di acque sotterranee presentano una concentrazione superiore ai limiti ambientali. Inoltre, nei campioni analizzati è stata rilevata la presenza di più molecole: si va da un valore medio di 5 sostanze attive per campione, a un massimo di 55 in un singolo campione. Qui è tuttavia opportuna una prima considerazione: un conto è parlare di presenza di un pesticida nelle acque, un altro conto di contaminazione. Il primo termine può riferirsi anche a concentrazioni estremamente e ampiamente inferiori a qualunque limite o valore obiettivo e dipende fortemente

FIG. 1  
MONITORAGGIO  
PESTICIDI

La rete di monitoraggio 2016 per le acque superficiali (a sinistra) e profonde (a destra).

Fonte: "Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, 2015-2016", Ispra, 2018, pag. 15.



dalla sensibilità della strumentazione utilizzata nel laboratorio d'analisi; si parla, invece, di contaminazione quando si rileva il superamento di un "indice di qualità ambientale" previsto dalle direttive comunitarie e nazionali.

Nelle acque superficiali italiane le 5 sostanze con il maggior numero di superamenti dei valori soglia (contaminazioni) sono il glifosate e il suo metabolita Ampa, il metolaclor e il suo metabolita metolaclor-esa, il quinclorac, un erbicida utilizzato nelle risaie. Nelle acque sotterranee le 5 sostanze con il numero più elevato di casi di non conformità sono l'atrazina desetil desisopropil (metabolita di atrazina e terbutilazina, ricercato solo in Friuli Venezia Giulia), il glifosate e Ampa (ricercati in sole 5 regioni), il bentazone, il 2,6-diclorobenzammide (figura 2).

Una rete di monitoraggio ben pianificata fornisce quindi dati molto significativi sullo stato di qualità delle nostre acque in riferimento alla pressione esercitata

dai pesticidi. Nel Rapporto 2018 si rileva, infatti, una chiara diminuzione delle frequenze di rilevamento dopo la cessazione dell'utilizzo di una data sostanza, come anche un rapido incremento dei rinvenimenti nel caso di sostanze nuove. Tali aspetti sono però intimamente legati alla "sensibilità" dei metodi di indagine. Tutti questi dati portano a concludere che la rete di monitoraggio, seppure ancora da perfezionare e completare, è uno strumento di fondamentale importanza ai fini dell'adozione di politiche di contrasto alle contaminazioni delle acque superficiali e profonde.

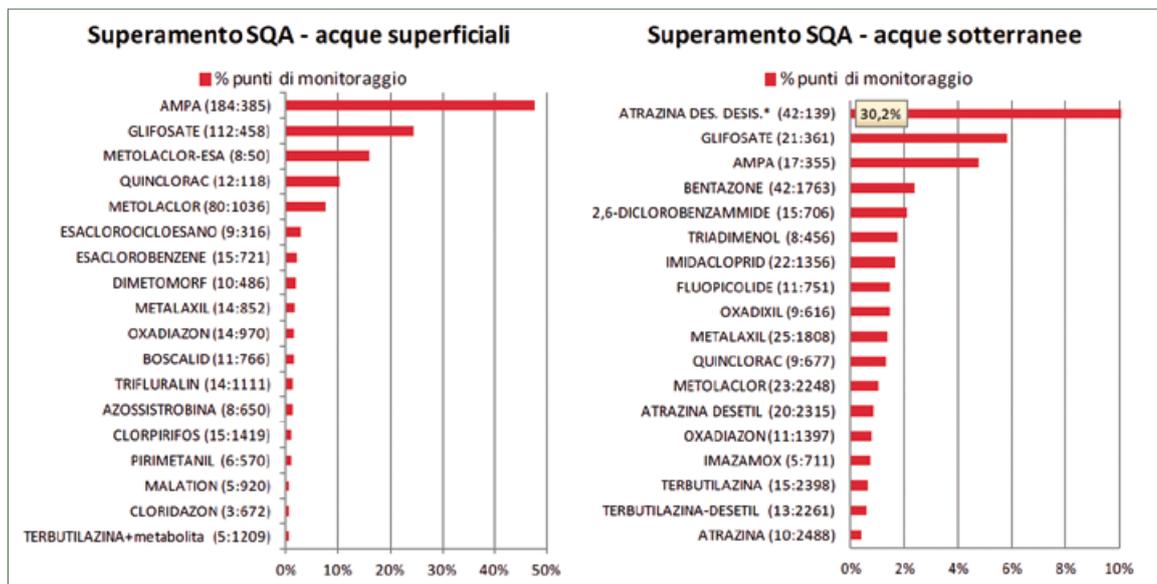
## Alcune criticità e proposte per migliorare la risposta del Sistema

Il rapporto pesticidi 2018, nel fornire dunque molte utili indicazioni su quale sia lo stato delle acque nel nostro paese e su come migliorare l'azione

FIG. 2  
MONITORAGGIO  
PESTICIDI

Sostanze più frequentemente rinvenute sopra agli standard di qualità ambientali rispettivamente per le acque superficiali (sinistra) e acque profonde (destra).

Fonte: "Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, 2015-2016", Ispra, 2018, pag. 33.



di monitoraggio, ha generato anche alcune critiche tra gli addetti ai lavori, in particolare per le modalità con cui è stato ripreso dagli organi di stampa.

In primo luogo, il settore agricolo si è sentito additato come unico (o principale) responsabile della presenza di pesticidi nelle acque, cosa non del tutto vera, basta pensare ad esempio al massiccio uso di diserbanti in ambito civile (strade, ferrovie, aeroport ecc.). In secondo luogo, una lettura superficiale del documento induce a interpretarlo come una sorta di "classifica" tra regioni virtuose o non virtuose in merito alla quantità di pesticidi utilizzati o ai livelli di contaminazione delle acque, mentre in realtà offre principalmente informazioni molto utili per comprendere le pressioni ambientali che insistono nei diversi territori, mettendo in risalto le diverse capacità di analisi e di valutazione.

Il rapporto pesticidi non si presta infatti a una lettura comparativa dei livelli di contaminazione tra diversi territori regionali. Un primo motivo è proprio la *disomogeneità ancora presente nelle diverse reti di indagine*, che presentano differenze nella densità e nell'ubicazione dei punti di monitoraggio, nelle frequenze di campionamento, nel numero delle sostanze ricercate. Un secondo motivo va ricercato nelle *metodiche di analisi* adottate nei laboratori, dove sono utilizzati strumenti diversi, con diversi limiti di quantificazione (figura 3). Da qui la necessità di armonizzare le prestazioni dei laboratori quanto più rapidamente possibile. In questo, la legge 132/2016 e il

consolidamento del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente rappresentano una straordinaria occasione.

I dati del Rapporto vanno interpretati alla luce di tutte queste considerazioni. Così facendo, il documento diviene un importante strumento di condivisione e di lavoro, che indica:

- quali sono i pesticidi che presentano maggiori criticità in termini di presenza di residui nelle acque o di impatto nell'ambiente nei diversi territori
- quali i passi ancora da compiere per costruire una rete di monitoraggio realmente rappresentativa e adeguata alle necessità.

Tutto questo indica con chiarezza quale strada si deve percorrere come Sistema e su questo si sta già impegnando l'apposito Gruppo di lavoro costituito all'interno del Snpa sullo sviluppo delle attività di *reporting*.

Ma questo non è ancora sufficiente. Su un tema complesso come è quello dei pesticidi nelle acque, vanno infatti integrate informazioni e conoscenze provenienti da una pluralità di soggetti, non tutti riconducibili a Ispra e alle Agenzie. In particolare, in un prossimo rapporto potrebbe essere opportuno sviluppare collaborazioni più strette con il settore della ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica in agricoltura, sia per indirizzare in modo proattivo le future analisi dei residui, sia per stimolare una maggiore rotazione nelle molecole utilizzate, prevenendo quindi l'accumulo di residui nelle acque.

**Marco Gani, Luca Marchesi**

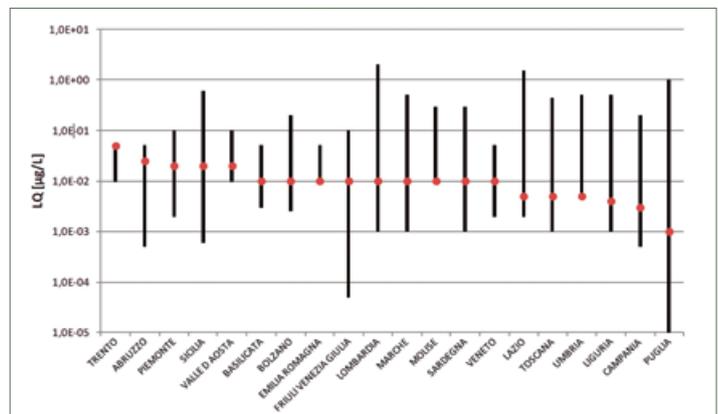
Arpa Friuli Venezia Giulia,  
Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa)

FIG. 3  
MONITORAGGIO  
PESTICIDI

I limiti di quantificazione (LQ) nei laboratori regionali.



Fonte: "Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, 2015-2016", Ispra, 2018, pag. 17.



Per ogni regione è riportato il valore più frequente del limite di quantificazione (moda) e l'intervallo in cui sono compresi i valori di LQ. Nel complesso, rimane una disomogeneità fra le regioni e una variabilità all'interno delle stesse regioni, che richiede uno sforzo di armonizzazione importante.

## REPORT NAZIONALE PESTICIDI NELLE ACQUE



Presentata lo scorso 10 maggio l'edizione 2018 del "Rapporto nazionale pesticidi nelle acque". Il rapporto pubblicato da Ispra contiene i risultati del monitoraggio sulle acque interne superficiali e sotterranee svolto nel biennio 2015-2016 dal Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa) costituito da Ispra e dalle Agenzie per l'ambiente (Arpa e Appa). Il rapporto è disponibile solo online sul sito Ispra.

Sono 35.350 i campioni di acque superficiali e sotterranee analizzate in Italia nel biennio 2015-2016, per un totale di quasi 2 milioni di misure analitiche e 259 sostanze rilevate (erano 224 nel 2014). Nel 2016 sono stati trovati valori superiori agli standard di qualità (SQA) nel 23,9% delle acque superficiali e nell'8,3% delle acque sotterranee. Gli erbicidi, in particolare, rimangono le sostanze riscontrate con maggiore frequenza. Nel complesso, salgono a quasi 400 le sostanze ricercate in Italia. La situazione è differente tra regione e regione ed è indispensabile incrementare il monitoraggio. Nonostante

il notevole incremento già attuato e l'evoluzione dei metodi analitici - con un aumento della copertura territoriale, del numero di campioni e delle sostanze cercate - le sostanze responsabili della maggior parte dei superamenti normativi non sono ricercate omogeneamente sul territorio nazionale. Nelle regioni del nord si concentra più del 50% dei punti di monitoraggio della rete nazionale. La maggior presenza di pesticidi si riscontra nella pianura padano-veneta, dove le indagini sono generalmente più approfondite (per numerosità dei campioni e di sostanze ricercate). Nel resto del paese la situazione resta disomogenea: non sono pervenute, infatti, informazioni dalla Calabria e in altre regioni la copertura territoriale è limitata, così come resta limitato il numero delle sostanze ricercate.

Dopo oltre dieci anni di diminuzione, si segnala un'inversione di tendenza nelle vendite di prodotti fitosanitari, che nel 2015 sono state pari a 136.055 tonnellate, inferiori alle 150.000 del 2002 (anno in cui si è avuto il picco). Significativo invece il calo delle vendite dei prodotti tossici e molto tossici che nel periodo di riferimento segnano un -36,7% rispetto al picco di oltre 5.000 tonnellate raggiunto in passato. La media nazionale delle vendite riferite alla *superficie agricola utilizzata* (Sau) è pari a 4,6 kg/ha. Si collocano al di sopra: Veneto con oltre 10 kg/ha, Provincia di Trento, Campania ed Emilia-Romagna che superano gli 8 kg/ha e Friuli Venezia Giulia 7,6 kg/ha.

# MONITORAGGIO FITOFARMACI, LE NUOVE LINEE GUIDA SNPA

LA PROGETTAZIONE ATTENTA E RAGIONATA DEL MONITORAGGIO, INSIEME ALLA SUA CORRETTA ESECUZIONE, È REQUISITO IRRINUNCIABILE PER UNA VERITIERA VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE. PER QUESTO IL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE AMBIENTALE SI È DOTATO DI UN NUOVO MANUALE E DI NUOVE LINEE GUIDA.

Il monitoraggio serve a verificare lo stato di qualità delle acque, confermare l'analisi delle pressioni e verificare l'efficacia delle misure adottate. Le attività di monitoraggio sono fondamentali per la classificazione dello *stato chimico* ed *ecologico* della risorsa idrica e per fare valutazioni sul grado di scostamento dagli obiettivi di qualità imposti dalle normative europee. Una progettazione attenta e ragionata del monitoraggio, nonché una sua corretta esecuzione, è un requisito irrinunciabile per una veritiera valutazione dello stato ambientale delle acque.

Nel caso dei pesticidi, considerando la molteplicità dei prodotti disponibili sul mercato, la progettazione dei controlli è più complessa rispetto ad altri inquinanti, e la ricerca in ogni campione di diverse centinaia di sostanze costituisce un impegno analitico gravoso e non sempre sostenibile. Inoltre, le Agenzie provinciali e regionali per l'ambiente, che eseguono regolarmente attività di monitoraggio, presentano profili analitici tra loro differenti e questo non contribuisce a una classificazione omogenea e completa a livello nazionale. Per raggiungere questi obiettivi e per superare questi problemi, il Gruppo di lavoro Snpa dei referenti della tematica dei fitosanitari, ha redatto il documento [MLG 182/2018](#) che contiene un manuale e le linee guida. Il documento propone una metodologia che, a partire da pochi e semplici criteri di selezione, permette di individuare un set di sostanze significative ai fini dell'adeguata valutazione dell'impatto determinato sull'ambiente idrico dai fitofarmaci "tipici" di un dato territorio. Si tratta dell'aggiornamento e del completamento di una precedente Linea guida<sup>1</sup>.

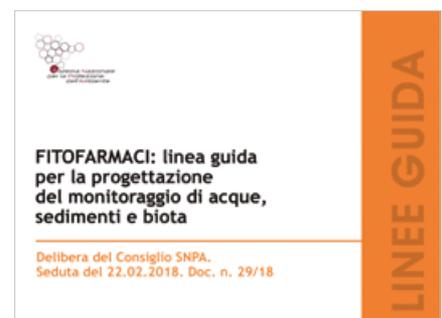
Il nuovo manuale dettaglia le *modalità di selezione delle sostanze attive da inserire nei protocolli per il monitoraggio delle acque*; in aggiunta alle sostanze previste dalla normativa, adotta uno schema logico che tiene conto dei dati di vendita dei

fitofarmaci, dei risultati dei monitoraggi pregressi, degli indici di comportamento e di pericolo ambientale<sup>2</sup>.

Viene inoltre proposta una *lista di controllo* minima, costituita da circa 30 sostanze attive, che sarebbe opportuno venisse adottata da tutte le Agenzie ambientali nell'ambito della pianificazione del monitoraggio dei residui dei pesticidi da ricercare nelle acque. Si tratta di sostanze attive utilizzate in modo significativo in quasi ogni regione d'Italia e ritrovate in modo diffuso, sistematico e consistente. L'introduzione della lista nel monitoraggio contribuirebbe a ridurre le attuali differenze tra le prestazioni analitiche restituite dalle diverse Agenzie ambientali e permetterebbe a livello nazionale, almeno rispetto a un certo numero di composti prioritari, una classificazione delle acque omogenea e completa.

Sono infine proposti alcuni *criteri per orientare la ricerca dei residui dei prodotti fitosanitari nei sedimenti e nel biota*, matrici che secondo il recente aggiornamento normativo possono essere impiegate sia per la classificazione dei corpi idrici che per l'analisi di tendenza a lungo termine. In particolare, la linea guida fornisce indicazioni e criteri per definire *liste di priorità* utili alla stima dell'impatto dei pesticidi sull'ambiente idrico. Le sostanze riportate nella normativa, fatto salvo indicazioni specifiche, sono da considerare in prima istanza nella predisposizione del protocollo analitico. A queste vanno aggiunte quelle selezionate attraverso l'uso combinato di strumenti previsionali basati sull'*esposizione* (indici e indicatori di pressione, di comportamento ambientale e di stato) e sul *pericolo*, riferito alla classificazione ed etichettatura delle sostanze e a interferenti endocrini.

Nella selezione delle sostanze attive per il monitoraggio è molto importante tenere conto anche della fattibilità analitica, un tema che investe molteplici aspetti,



dalla dotazione strumentale che deve avere un laboratorio impegnato nella ricerca dei residui di fitofarmaci in matrici ambientali, alla necessità di ricercare sostanze per le quali non sono disponibili metodi normalmente applicabili. Non c'è dubbio che per analisi in campo ambientale è necessario l'uso di tecniche avanzate, ormai insostituibili anche in considerazione delle prestazioni richieste dalla normativa (*limite di quantificazione* a valori di ppt, parti per trilione). Nel nuovo assetto determinato dalla L. 132/2016, le Agenzie ambientali sono chiamate, anche per quel che concerne le attività analitiche, a operare in sinergia e sviluppando ruoli di reciproca sussidiarietà. Il monitoraggio dei residui di fitofarmaci nelle acque, ma anche nei sedimenti e nel biota, ben rappresenta un incentivo allo sviluppo di un sistema in grado di valorizzare, potenziare le specializzazioni ed eccellenze già esistenti a garanzia della qualità e dell'uniformità dell'informazione ambientale resa dai laboratori.

**Marco Morelli, Filippo Rossi**

Arpae Emilia-Romagna

## NOTE

<sup>1</sup> *Definizione delle liste di priorità per i fitofarmaci nella progettazione del monitoraggio delle acque di cui al Dlgs 152/2006 e smi, (MLG 71/2011).*

<sup>2</sup> *Monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque. Indicazioni per la scelta delle sostanze (MLG 15272017).*

# UN APPROCCIO INTEGRATO PER UN CONTROLLO MIGLIORE

IL CONTROLLO DEI PESTICIDI NELLE ACQUE E LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE ANALISI DOVREBBERO ADOTTARE UN APPROCCIO ANCHE QUALITATIVO, CHE TENGA IN CONSIDERAZIONE LE SPECIFICITÀ TERRITORIALI E LE ACQUISIZIONI PIÙ AGGIORNATE IN TERMINI DI RISCHIO. È ESSENZIALE ANCHE IL CONFRONTO CON IL LIVELLO INTERNAZIONALE.

**I** Rapporti nazionali sui pesticidi nelle acque del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa) presentano un numero di dati, provenienti dai monitoraggi e dalle analisi del sistema delle Agenzie di tutto rilievo e rappresentano un contributo considerevole alla conoscenza del problema della presenza di sostanze attive nelle acque da origine agricola. Ora lo sforzo deve essere indirizzato a rendere sempre più omogeneo l'approccio di indagine attuato sul territorio nazionale, dal momento che a oggi sussistono ancora importanti differenze che spesso non rendono i dati immediatamente comparabili per le diverse aree del paese.



## Verso un Rapporto pesticidi 4.0

L'approccio integrato che il Snpa sta facendo proprio è quello che dovrà guidare le attività future di analisi e di rendicontazione. Una rete di laboratori accreditati è la base di partenza (prevista anche dalla legge istitutiva del Sistema) da cui non si potrà prescindere. La sfida, poi, è sicuramente relativa alla *quantità* dei punti di monitoraggio e delle sostanze ricercate (identificando una lista delle principali sostanze che ogni realtà territoriale dovrà obbligatoriamente ricercare), ma anche alla *qualità* del dato, per cui il Sistema dovrà individuare criteri specifici per territorio e definire priorità che possano essere ricavate da diversi elementi da tenere in considerazione (dati di vendita, pressioni esistenti, potenziale pericolo e persistenza delle sostanze

nell'ambiente, frequenza di rilevamento, ecotossicità, fattibilità analitica ecc.), con un'analisi previsionale delle principali criticità attese. Solo partendo dalla conoscenza diretta del territorio e dei problemi ambientali locali, infatti, è possibile attuare una corretta politica di prevenzione e protezione dell'ambiente. La restituzione dei dati analitici, ad esempio, deve tenere conto della tipologia di acquifero in cui viene riscontrata la presenza delle sostanze ricercate e dei potenziali utilizzi dello stesso acquifero.

In Emilia-Romagna, leggendo i dati quantitativi presenti nel Rapporto 2018, emerge un aumento dell'utilizzo di prodotti fitosanitari nell'ultimo triennio

(8,2 kg per ettaro nell'ultimo anno di rilevazione). Un dato controtendenza rispetto all'aumento della superficie agricola a produzione integrata (13% della superficie agricola utilizzata, Sau) e a produzione biologica (15% della Sau, *vedi anche l'articolo a pag. 16*); va considerato, in tutta evidenza, che il solo dato quantitativo non tiene conto delle tipologie fitoiatriche dei prodotti utilizzati e della loro tossicità. È necessario integrare l'approccio relativo alla rilevazione della presenza di fitofarmaci con il concetto di *rischio*, proprio della tossicologia ambientale, per tenere nella giusta considerazione l'effettivo impatto della presenza delle sostanze sulla salute e sull'ambiente.

TAB. 1  
PESTICIDI  
NELLE ACQUE

Riepilogo dei dati 2016  
relativi all'Emilia-Romagna.

Fonte: Rapporto nazionale  
pesticidi nelle acque Snpa.

Riepilogo 2016	PUNTI MONITORAGGIO			CAMPIONI			SOSTANZE		
	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	misure	cercate	trovate
Acque superficiali	149	126	84,6	1.230	718	58,4	105.487	91	65
Acque sotterranee	249	54	21,7	388	82	21,1	33.980	100	34
<b>Totale</b>	<b>398</b>	<b>180</b>	<b>45,2</b>	<b>1.618</b>	<b>800</b>	<b>49,4</b>	<b>139.467</b>	<b>102</b>	<b>66</b>

Per un monitoraggio più efficace e più rispondente all'esigenza di avere un quadro completo dello stato ambientale, inoltre, è opportuno incrociare i dati dei controlli con le informazioni e le descrizioni delle azioni e delle misure messe in campo dai Piani di sviluppo rurale, che forniscono una base di conoscenza essenziale a questo scopo. A questo proposito, sono già state avviate attività con l'obiettivo, anche tramite misure volontarie, di arrivare alla sostituzione delle sostanze attive più critiche con altre che si degradino più rapidamente o alla riduzione del loro utilizzo.

L'approccio integrato che si auspica venga adottato da tutto il Sistema comporta un cambiamento di prospettiva, che ampli la concezione del controllo (non limitato alle base minima della verifica del rispetto delle norme) per arrivare a una visione complessiva che abbia come orizzonte la tutela della salute e il miglioramento delle pratiche agricole e conseguentemente dell'ambiente in cui viviamo: per questo sono essenziali una programmazione delle attività di monitoraggio sulle acque, sul biota e sugli alimenti, lo sviluppo e l'adozione di metodologie analitiche adeguate agli obiettivi e in grado di fornire risposte rapide alle esigenze di conoscenza, l'integrazione delle conoscenze provenienti

da settori di ricerca innovativi come la trascrittomico e la genomica. Su queste basi sarà possibile fornire un contributo scientifico di alto livello, in grado anche di adattarsi ai cambiamenti delle richieste e a emergenze che dovessero insorgere.

Arpa Emilia-Romagna si è molto impegnata in questa direzione, ampliando lo spettro di sostanze attive analizzate, adottando strumentazione innovativa che permette anche di affrontare tematiche analitiche emergenti, ottimizzando le risorse di analisi per limitare i tempi di risposta, integrando i controlli sulle acque con quelli sanitari su prodotti ortofruttilicoli.

### La dimensione internazionale

Un impegno importante – che è al tempo stesso un riconoscimento del valore del lavoro del personale dell'Agenzia – è quello che ci vede partecipare a importanti tavoli internazionali, tra cui due gruppi del Programma ambiente e salute dell'Ocse (Eagmst, *Extended advisory group on molecular screening and toxicogenomics*, e Ngtxc, *Non genotoxic carcinogens*) e il gruppo di esperti della Commissione europea sui distruttori endocrini per specifici

progetti per la definizione delle dosi soglia e l'elaborazione di modelli di rischio cumulativo. Essere presenti in questi contesti è molto importante per il confronto tecnico-scientifico con i livelli più elevati della ricerca e della conoscenza scientifica e per partecipare attivamente a un'identificazione univoca, scientificamente fondata, delle caratteristiche dei principi attivi e dei loro effetti su ambiente e salute. La dimensione internazionale, soprattutto in questo settore, deve essere il punto di riferimento essenziale per il Snpa, in modo da avere un monitoraggio e una valutazione omogenei non solo a livello nazionale, ma anche rispetto al livello europeo. Sarebbe, in questa direzione, un segnale importante dell'attenzione alle questioni ambientali, se la copertura dei costi delle reti di monitoraggio ambientale (che rappresentano voci di investimento importanti per le Agenzie, considerate anche le esigenze sempre crescenti di migliorare l'acquisizione dei dati e di ampliare lo spettro delle sostanze da analizzare) ritrovi giusta collocazione nell'ambito della prossima Politica agricola comune dell'Unione europea.

**Giuseppe Bortone**

Direttore generale Arpa Emilia-Romagna

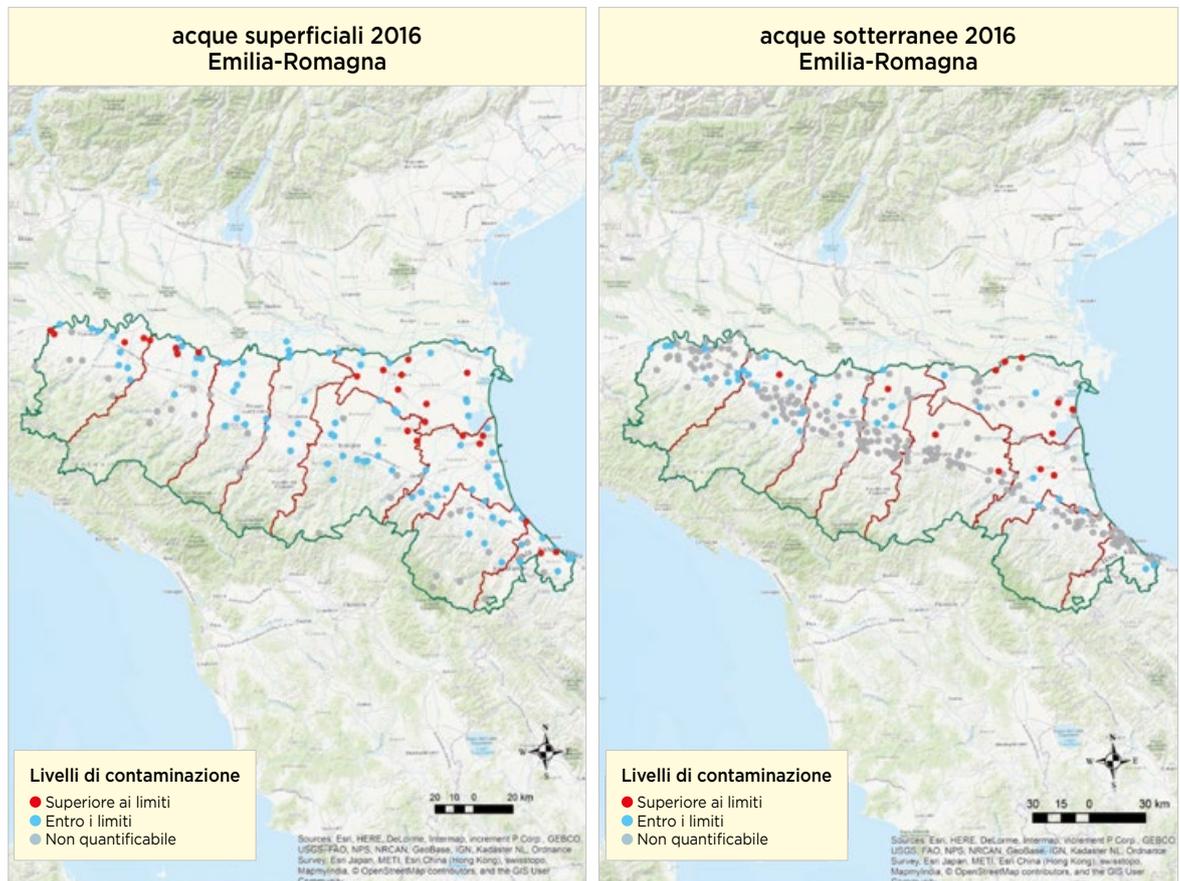


FIG. 1  
LIVELLI  
DI CONTAMINAZIONE

Riepilogo dei dati 2016 relativi all'Emilia-Romagna.

Fonte: Rapporto nazionale pesticidi nelle acque Snpa.

SEMINARIO TECNICO, TRENTO, 29 NOVEMBRE 2018

## LA TUTELA DELLE ACQUE DA PRODOTTI FITOSANITARI: AZIONI, SPERIMENTAZIONI E INNOVAZIONE

Nei territori caratterizzati da agricoltura intensiva la qualità delle acque sotterranee e superficiali può essere sottoposta alla pressione diffusa dei fitofarmaci. Questo tipo di impatto però viene limitato utilizzando una serie di strategie e buone pratiche che possono essere applicate a tutti gli anelli della catena della gestione e somministrazione dei pesticidi. Si tratta quindi di mettere a sistema una serie di azioni che riguardano le amministrazioni pubbliche, le aziende, i tecnici agronomi, le società produttrici di fitofarmaci e di mezzi tecnici e il mondo della ricerca. Tutti questi attori sono i protagonisti del seminario *La tutela delle acque da prodotti fitosanitari: azioni, sperimentazioni e innovazione*, svoltosi a Trento il 29 novembre e organizzato dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente della Provincia autonoma di Trento, dall'Associazione produttori ortofrutticoli trentini, dal Consorzio vini del Trentino e dalla Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige. Questi quattro enti hanno sottoscritto, nell'ambito del Piano di tutela della Provincia autonoma di Trento, approvato nel 2015, un accordo di programma per definire misure volte a migliorare la qualità delle acque nei territori caratterizzati da agricoltura intensiva. L'accordo, prima ancora che un documento tecnico, è anche e soprattutto considerato uno strumento di sensibilizzazione degli operatori sull'importanza dell'estensione di buone pratiche nell'uso dei fitofarmaci a beneficio dell'ambiente e delle produzioni, nonché di sperimentazione congiunta di azioni propositive e condivise per la razionalizzazione del loro utilizzo.

Nel solco di queste azioni nasce la proposta del seminario, che ha visto la partecipazione di esperti da varie parti d'Italia e momenti di discussione condivisa. L'incontro è stata l'occasione per stimolare un confronto tra tecnici ed esperti sul tema della qualità dell'acqua rispetto alla pressione dei prodotti fitosanitari. I temi trattati hanno consentito di discutere in maniera ampia su metodologie, approcci, sistemi di monitoraggio e pratiche agricole che consentono di ridurre l'impatto delle sostanze chimiche utilizzate in agricoltura. A questo obiettivo si è aggiunta inoltre la possibilità di condividere esperienze replicabili in altri contesti, creare reti tra persone ed enti e illustrare le attività, che vengono svolte in provincia di Trento su questo tema. Il programma della giornata è stato molto intenso, articolato

in alcune relazioni frontali insieme a momenti di discussione condotti da un moderatore. Nel pomeriggio i partecipanti hanno potuto scegliere tra tre diversi workshop tematici per creare un momento di confronto strutturato al fine di condividere delle conclusioni e/o proposte frutto del contributo dei presenti.

L'introduzione dei lavori è stata affidata a Romano Masè, direttore generale del Dipartimento territorio agricoltura ambiente e foreste della Provincia autonoma di Trento e a Stefano Laporta, presidente di Ispra. Era previsto poi l'intervento di Raffaella Canepel, dirigente del Settore tecnico di Appa Trento, sulle azioni che sono state sviluppate in Trentino per migliorare la qualità dei corsi d'acqua affetti da pressioni di fitofarmaci. Due gli interventi a livello nazionale, a cura di Ispra, per fare il punto sul *Rapporto nazionale pesticidi*, approfondendo le modalità di raccolta dati e le analisi delle criticità.

A metà mattinata il tavolo di discussione sul tema *Criteri di scelta nella strategia di difesa fitosanitaria a basso impatto* ha messo a confronto diverse prospettive. Ulteriori relazioni in programma hanno riguardato le prescrizioni delle etichette dei fitosanitari necessarie per il loro corretto utilizzo, la mitigazione dell'inquinamento diffuso nei trattamenti fitosanitari e i dispositivi per la riduzione dell'inquinamento puntiforme in Lombardia, la presenza e la degradazione delle sostanze attive nel suolo.

Tre i gruppi previsti per i workshop pomeridiani:

*Workshop 1:* Contaminazione puntiforme e diffusa da prodotti fitosanitari nelle acque: quali le soluzioni da adottare?

*Workshop 2:* Approccio ai diversi metodi di valutazione dell'impatto dei prodotti fitosanitari sull'ambiente e sulla salute umana.

*Workshop 3:* Il monitoraggio efficace dei fitofarmaci nei corsi d'acqua.

Tutte le informazioni sul seminario, con il programma dettagliato sono consultabili sulla pagina web di Appa Trento, [www.appa.provincia.tn.it/seminario\\_tutela\\_acqua](http://www.appa.provincia.tn.it/seminario_tutela_acqua).

**Paolo Negri**, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente della Provincia autonoma di Trento (Appa Trento)



FOTO: PROV. AUT. TRENTO

# MONITORAGGIO DELLE ACQUE INTERNE IN EMILIA-ROMAGNA

PER L'APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA "ACQUE" LE AGENZIE AMBIENTALI HANNO DOVUTO DOTARSI DI STRUMENTAZIONE IN GRADO DI SUPERARE DIFFICOLTÀ ANALITICHE E DI CAMPIONAMENTO; PER I FITOFARMACI, INFATTI, GLI STANDARD DI QUALITÀ PREVEDONO CONCENTRAZIONI MOLTO BASSE. I RISULTATI DEL MONITORAGGIO 2016 IN EMILIA-ROMAGNA.

Il monitoraggio, unitamente alla conoscenza del territorio e delle pressioni antropiche, ha un ruolo fondamentale per la conoscenza dello stato dei corpi idrici, preliminarmente alla pianificazione del risanamento, ai sensi della Dir 2000/60/CE (DQ, direttiva quadro europea Acque). La classificazione è condotta sulla base di cicli di monitoraggio tri/sessennali; la valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi previsti porta all'individuazione di idonee misure di risanamento. L'applicazione della DQ ha introdotto notevoli difficoltà sia analitiche sia di campionamento; in particolare per i fitofarmaci e altri microinquinanti, sono previsti *standard di qualità* con concentrazioni molto basse (dal  $\mu\text{g}$  al  $\text{ng}$  e inferiori). Le Agenzie ambientali quindi hanno implementato le dotazioni strumentali con risorse non indifferenti, per aggiornare tecnologie sempre più avanzate.

I fitofarmaci comprendono sostanze attive afferenti all'elenco di *priorità* che definiscono lo *stato chimico* e sostanze attive pericolose, *non prioritarie*, a supporto dello stato ecologico (Dm 260/10-Dlgs 172/2015). La scelta delle sostanze da monitorare si basa sull'aggiornamento del reale rischio per gli ecosistemi acquatici, sulla base di studi scientifici eco tossicologici, sulla dismissione di alcune sostanze e/o immissione di nuove sul mercato, sulla valutazione dei monitoraggi pregressi e sull'analisi di altri indici, ad esempio l'*indice di priorità* (dati di vendita, modalità d'uso, caratteristiche fisico-chimiche e tempi di degradazione). Queste valutazioni sono condotte e aggiornate periodicamente coerentemente con i Manuali e Linee guide Ispra n. 71/2011, 152/2017 et al. Alla luce di ciò, nel 2013 il protocollo è stato revisionato, portando il numero di sostanze attive da analizzare a 89 nel 2016; contemporaneamente, a seguito



FOTO: CASELLI MARCO NIRMAL - AUSG, REGIONE ER

di aggiornamento delle metodiche analitiche/strumentazioni, i valori dei *limiti di quantificazione* (LOQ) hanno subito modifiche, in taluni casi, sempre nel rispetto della normativa vigente. Dall'analisi dei dati di vendita (Istat), nel periodo 2003-2016, la quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo in Emilia-Romagna, registra una tendenza generale alla riduzione pari a circa -2% e come principi attivi pari a circa -3%. Rispetto all'anno precedente, il 2016 registra una riduzione del 5% di principi attivi complessivamente venduti, (fungicidi -5%, insetticidi -8%, erbicidi -7%) e aumento di prodotti biologici +14%. Rispetto alle acque sotterranee presenti in Emilia-Romagna, le acque superficiali (fiumi e invasi) sono maggiormente esposte al rischio di contaminazione da fitofarmaci.

## La rete di monitoraggio in Emilia-Romagna

La rete regionale di monitoraggio delle *acque lacustri*, così come indicata nella Dgr 2067/2015, è costituita da cinque corpi idrici collocati nel territorio piacentino, bolognese e forlivese; nel 2016, nessuna delle stazioni ha evidenziato particolari criticità in relazione alla presenza di fitofarmaci. La rete di monitoraggio regionale delle *acque superficiali fluviali*, così come definita nella Dgr 2067/2015, è costituita da 200 stazioni distribuite su tutti i corpi idrici del territorio regionale, monitorate con frequenza mensile o trimestrale. Nel 2016 delle 200 stazioni di controllo, 145 sono stati i punti nei quali è stata condotta la ricerca dei fitofarmaci.

La scelta dei corpi idrici da sottoporre al monitoraggio dei fitofarmaci si basa sull'analisi di rischio, previa valutazione delle pressioni e degli impatti significativi. La concentrazione di fitofarmaci, espressa come media annua, non deve superare i valori di riferimento (*standard di qualità-SQA-MA*), così come definiti nei Dm 260/10 e Dlgs 172/2015 che recepisce la direttiva Ue 39/2013. In particolare, le tabelle 1/A (*stato chimico*) e 1/B (*supporto per lo stato ecologico*) riportano gli SQA sia per singola sostanza attiva, sia per la sommatoria totale con valore pari a 1 µg/l fatta eccezione per le risorse idriche destinate a uso potabile, per le quali lo SQA è pari a 0,5 µg/l; per le sostanze attive non specificamente indicate (pesticidi singoli), lo SQA è pari a 0.1 µg/l.

La valutazione degli esiti del monitoraggio condotti nel 2016 evidenzia che su 145 stazioni della rete fluviale monitorate, 125 (86.2%), sono interessate dalla presenza di residui di fitofarmaci; da sottolineare però, che sul totale delle stazioni afferenti alla rete fluviale (200 stazioni), le presenze ammontano al 62.5% e che la scelta di non monitorarle tutte per i fitofarmaci deriva da una accurata analisi del territorio e delle pressioni antropiche. Nonostante la diffusa distribuzione dei prodotti fitosanitari nei corpi idrici fluviali in Emilia-Romagna, emerge che nelle 145 stazioni monitorate, per un totale medio di 1.133 campionamenti (426) rileva presenza di residui di fitosanitari (concentrazioni superiori al limite di quantificazione, LOQ), con valori di concentrazione generalmente bassi, infatti di questi

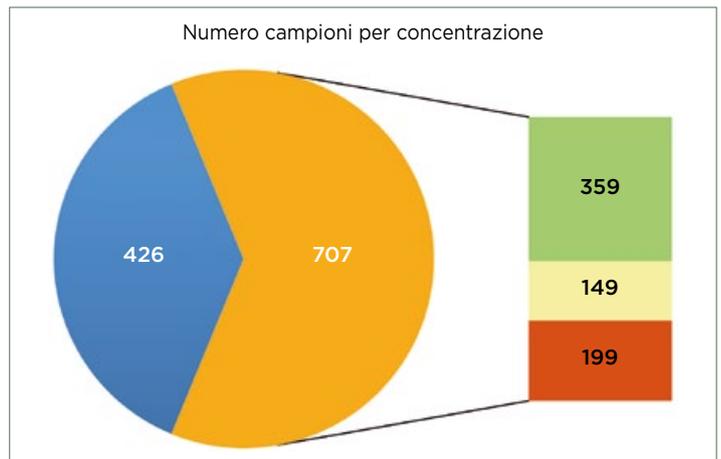


FIG. 1  
FITOFARMACI ACQUE,  
EMILIA-ROMAGNA

Distribuzione del numero di campioni per classe di concentrazione (µg/l), anno 2016.

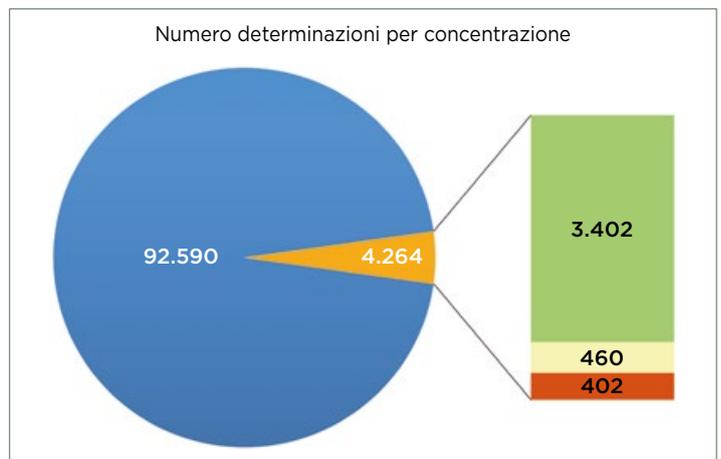
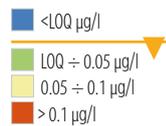


FIG. 2  
FITOFARMACI ACQUE,  
EMILIA-ROMAGNA

Distribuzione del numero di determinazioni per classe di concentrazione (µg/l), anno 2016.

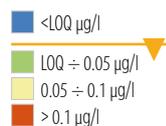


FOTO: BRANCOLINI ROBERTO, REGIONE ER

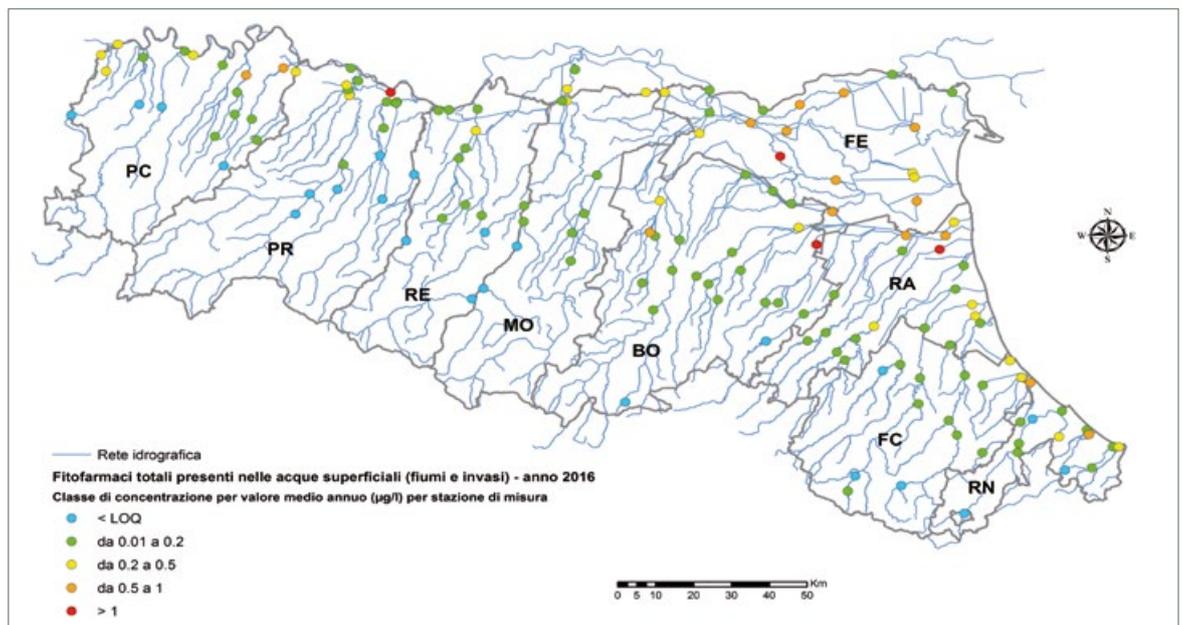


FIG. 3  
FITOFARMACI ACQUE,  
EMILIA-ROMAGNA

Mappe per classi di concentrazione della sommatoria dei fitofarmaci presenti nelle stazioni delle acque superficiali fluviali, anno 2016.

solo il 17% (valore in linea con quanto riscontrato nel 2015-2014) presenta valori di concentrazione maggiori di 0.1 µg/l, SQA\_MA di riferimento per la maggior parte di sostanze attive (figura 1). Per quanto riguarda le determinazioni analitiche effettuate nel 2016 (96.854), il 95% mostra concentrazioni con valori uguali o inferiori a 0.01 µg/l; percentuale che conferma gli stessi valori dell'anno precedente. Solo lo 0.4% delle determinazioni nel 2016 presenta valori di concentrazione superiori a 0.1 µg/l (figura 2).

Esaminando la distribuzione dei valori della sommatoria dei fitofarmaci intesa come concentrazione media annua, il 97% (141 stazioni) dei punti di monitoraggio rispetta il valore soglia normativo dell'SQA\_MA (1 µg/l); è importante sottolineare che al momento attuale, come da indicazione normativa, le concentrazioni medie annue devono essere espresse con lo stesso numero di cifre decimali dello SQA, quindi con arrotondamento delle cifre decimali non comprese, il che porta per la sommatoria, a considerare "superamento" un valore maggiore/uguale di 1.5 µg/l.

Il 14% (20) delle stazioni non presenta sostanze attive (valori inferiori ai limiti di quantificazione (LOQ) e il 55% (80), distribuite in maggior parte nelle aree pedemontane, mostra valori non significativi (da >Loq a 0.2 µg/l); infine, il 28% delle stazioni (41), presenti soprattutto nel territorio della pianura ferrarese, nella zona piacentina-parmense di Po e in chiusura di bacino dei corpi idrici fluviali romagnoli (area costa), mostra valori di concentrazione rilevanti, compresi tra 0.2 e 1 µg/l. Il superamento del limite di qualità ambientale (SQA\_MA) relativo alla concentrazione della media annua di fitofarmaci totali (1 µg/l) si registra solo in quattro stazioni (figura 3). Nel 2016 le sostanze attive rilevate nei corpi idrici fluviali sono 65 (73%) su un totale di 89 e quelle di cui si riscontra una presenza più diffusa su tutto il territorio risultano (figura 4):

- *fungicidi*: Metalaxil, Azoxystrobin, Boscalid, Flufenacet, Pirazone, Propiconazolo
- *insetticidi*: Clorantiripirolo, Imidacloprid, Dimetoato, Tiametoxam;
- *diserbanti*: Terbutilazina e il suo metabolita (Desetil Terbutilazina), Metolachlor, Oxadiazon, Bensulfuronmetile, Bentazone, Diuron, Propizamide, Lenacil, Atrazina e il suo metabolita, Metossifenozide, Metribuzin, Metamitron, Mcpa.

È da segnalare che l'Atrazina, non più in commercio in Italia dal 1992, presenta

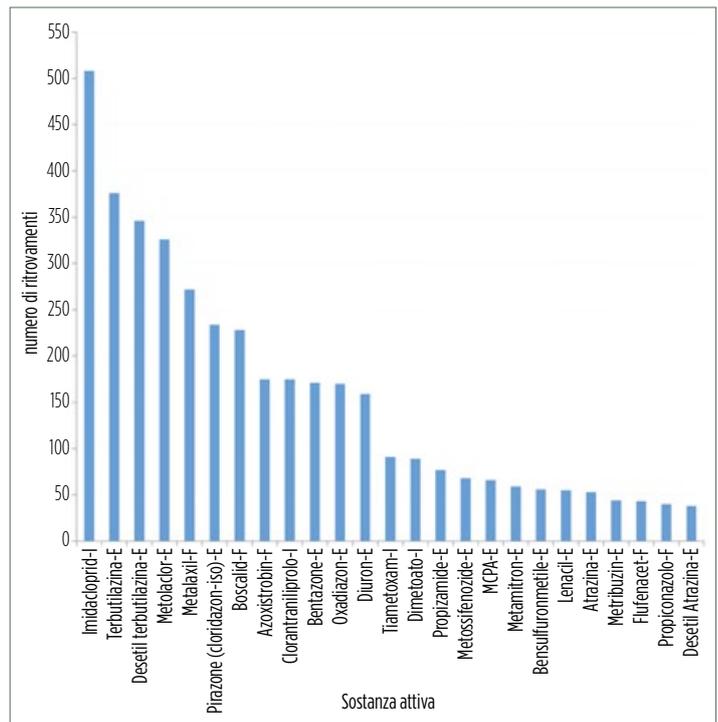


FIG. 4. FITOFARMACI ACQUE, EMILIA-ROMAGNA

Principali sostanze attive ritrovate nei corpi idrici superficiali fluviali (2016).

F=fungicidi I=insetticidi E=erbicidi o diserbanti.

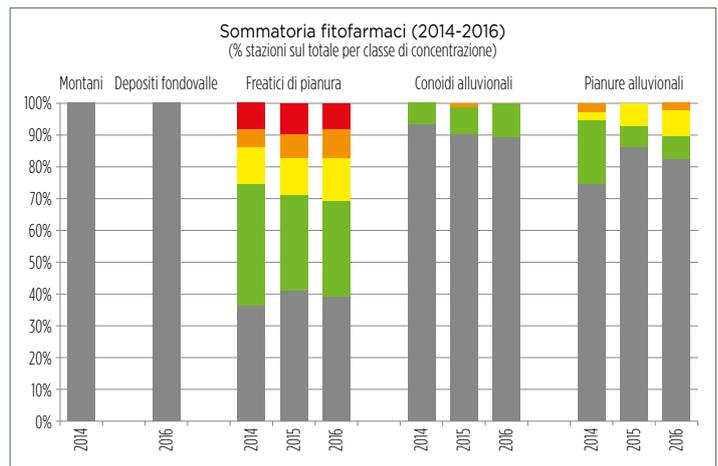


FIG. 5. FITOFARMACI ACQUE, EMILIA-ROMAGNA

Evoluzione della presenza di fitofarmaci nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei (2014-2016).

- > 0,5 µg/l
- 0,25-0,5 µg/l
- 0,1-0,25 µg/l
- LOQ-0,1 µg/l
- < LOQ

concentrazioni prossime al LOQ pari a 0.01 µg/l e incertezza pari al 50%, mostrando un progressivo decremento negli anni.

Per le tipologie dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, i rischi di contaminazione da fitofarmaci sono concentrati prevalentemente nell'acquifero freatico di pianura, falda superficiale non destinata ad uso potabile e a diretto contatto con le attività antropiche esterne.

Nel 2016 il monitoraggio dei fitofarmaci nelle acque sotterranee ha riguardato 259 stazioni, nelle quali sono stati cercati fino a 100 principi attivi. Nel 78,4% delle stazioni non è stato riscontrato nessuno dei principi attivi ricercati, nel 20.1% la concentrazione, come sommatoria totale, è inferiore al limite normativo di 0.5 µg/l (SQA\_MA),

mentre nelle restanti 1,5%, pari a 4 stazioni di monitoraggio, tutte relative al corpo idrico freatico di pianura, la sommatoria risulta oltre il limite di legge, come peraltro evidenziato nei precedenti monitoraggi ambientali. L'analisi delle presenze di fitofarmaci nelle diverse porzioni di conoide alluvionale (porzioni libere, confinate superiori e inferiori) non evidenzia particolari criticità, ma solo alcuni ritrovamenti prevalentemente nelle porzioni libere di conoide (figura 5).

**Donatella Ferri, Gisella Ferroni**

Arpae Emilia-Romagna

Si ringrazia il collega Marco Marcaccio per la valutazione delle acque sotterranee.

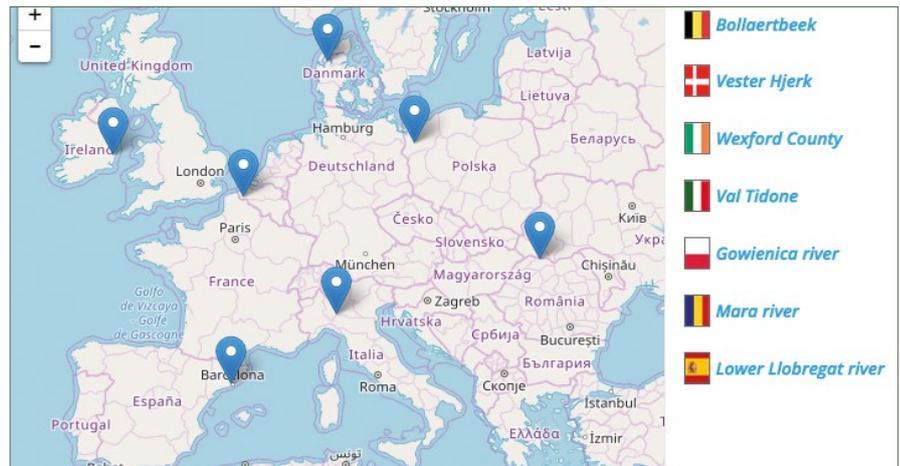
# ACQUA E AGRICOLTURA, IL PROGETTO WATERPROTECT

IL PROGETTO H2020 “WATERPROTECT”, PER LO STUDIO DELL’IMPATTO DELLA VITICOLTURA SULLE ACQUE SOTTERRANEE DELLA VAL TIDONE (PC), RICHIEDE UN FORTE IMPEGNO PER TROVARE SOLUZIONI CAPACI DI FAR CONVIVERE LE DIVERSE ESIGENZE DI TUTELA DELL’AMBIENTE E SOSTEGNO ALL’AGRICOLTURA. ARPAE È PARTNER DEL PROGETTO.

**A**cqua e agricoltura, la ricerca dell’equilibrio fra sfruttamento di risorse naturali e mantenimento della struttura socio-economica per la vita del territorio: una scommessa per Arpa, coinvolta nel progetto H2020 *WaterProtect* dal giugno 2017, progetto relativo allo studio dell’impatto della viticoltura sulle acque sotterranee della Val Tidone (Piacenza). Una scommessa e un impegno forte per trovare soluzioni che permettano di conciliare le diverse esigenze del territorio, nel rispetto delle norme ambientali e del sostegno all’agricoltura. Dal giugno 2017 Arpa-Sezione di Piacenza è partner nel progetto europeo *WaterProtect*, che vede 7 casi-studio in Europa relativi all’analisi del “sistema acqua-agricoltura” nel proprio territorio in Belgio, Danimarca, Irlanda, Polonia, Romania, Spagna e Italia. Dall’11 al 13 novembre 2018, si è svolto a Piacenza il *Mid-term Workshop*, con la partecipazione dei partner europei; i 3 partner del caso-studio Italia (Università Cattolica, Arpa e l’associazione PiaceCiboSano) hanno illustrato il percorso, geografico e intellettuale, che ha condotto ai risultati dei primi 12 mesi.

Le attività finora implementate, delle 9 previste, riguardano:

- costituzione e mantenimento di un partenariato ampio e rappresentativo (WP1), costituito da una cordata di 12 soggetti, appartenenti al mondo produttivo, associazioni di categoria, enti di ricerca, istituzioni
- l’analisi della “governance delle acque” (WP2), il funzionamento del sistema-acqua nel territorio del progetto (Val Tidone/Provincia di Piacenza/Regione Emilia-Romagna/Italia)
- i risultati ottenuti dalle prime 3 campagne di monitoraggio di una rete di campionamento delle acque sotterranee, appositamente creata, costituita da 26 pozzi, distribuiti nell’area-progetto (WP3): i risultati riguardano principalmente i residui di nitrati e di 19 pesticidi, oltre ad altri parametri (pH,



conducibilità, misure di livello della falda, isotopi dell’idrogeno e dell’ossigeno, metalli-rame, temperatura dell’acqua)

- le BMPs (*best management practices*) finora analizzate e implementate (WP4)
- la creazione di un database su piattaforma online di facile utilizzo, rivolto agli stakeholders, con strumenti di monitoraggio e modelli spaziali di caratterizzazione del paesaggio, sistemi agricoli, sistemi idrici, zone vulnerabili e aree a rischio per fertilizzanti e pesticidi (WP5)
- esportabilità e condivisibilità a livello nazionale e internazionale della governance dell’acqua e delle conoscenze basate su un’analisi comparativa tra i sette casi studio europei (WP6)
- linee guida studiate per migliorare la legislazione esistente e sviluppare una futura politica europea per l’agricoltura, la governance dell’acqua, le norme sui nitrati e pesticidi, la protezione delle risorse di acqua potabile (WP7)
- sviluppo di materiali pratici di facile utilizzo per gli agricoltori e i consumatori sulla governance, il monitoraggio e le pratiche agricole (WP8).

Il progetto, che terminerà nel 2020, ha sollecitato spunti per il miglioramento della conoscenza del territorio, delle realtà socio-economiche esistenti, delle sensibilità nei confronti

dell’ambiente presenti, ma spesso latenti; una prima fase di interviste – basata sulla somministrazione di 175 questionari a viticoltori, tecnici del settore, rappresentanti di categoria, enti pubblici e privati – ha fornito uno spaccato inaspettato sul fermento di idee innovative che “cova” in una parte del territorio piccola, ma significativa: alcuni stakeholder infatti hanno proposto una collaborazione con il Servizio IdroMeteoClima Arpa per l’applicazione del modello di bilancio idrico Criteria al progetto, con una personalizzazione sulla vite nel territorio del caso-studio. Inoltre, alcune realtà coinvolte nel progetto, ad esempio la Cantina sociale di Vicobarone, aderiscono al programma *Viva La Sostenibilità nella vitivinicoltura in Italia* dal 2014; nel 2016 ha ottenuto la certificazione di sostenibilità con l’obiettivo di fare da volano per l’intero territorio della valle.

**Elisabetta Russo<sup>1</sup>, Nicoleta Suciuc<sup>2</sup>, Ettore Capri<sup>2</sup>**

1. Arpa Emilia-Romagna

2. Dipartimento di Scienze e tecnologie alimentari per una filiera agro-alimentare sostenibile (Distas), Università Cattolica di Piacenza

Altre info: <https://water-protect.eu/>  
[www.bevisicuro.info/project/waterprotect/](http://www.bevisicuro.info/project/waterprotect/)

## MONITORAGGIO GLIFOSATE

## EMILIA-ROMAGNA, AVVIATO IL MONITORAGGIO DEL GLIFOSATE

*Alla luce del recente dibattito scientifico, sia a livello europeo che nazionale, la Regione Emilia-Romagna ha ritenuto doveroso avviare un programma di monitoraggio del glifosate e del metabolita Ampa nelle acque. 60 i punti di misura individuati, 58 stazioni di acque superficiali in chiusura di bacino e due invasi.*

Arpae gestisce il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee delle reti regionali istituite ai sensi del Dlgs 152/06, in attuazione alla direttiva 2000/60/CE. Le reti regionali comprendono 198 stazioni di acque superficiali fluviali, 5 stazioni su corpi idrici lacustri (invasi) e 597 stazioni per il controllo dello stato qualitativo delle acque sotterranee. Per quanto riguarda le acque superficiali, alcuni fitofarmaci rientrano tra le sostanze appartenenti all'elenco di priorità che contribuiscono alla classificazione dello stato chimico (tab. 1/A, Allegato 1 alla parte III Dlgs 152/06) mentre la maggior parte vengono monitorati, sulla base dell'analisi delle pressioni, come sostanze a supporto dello stato ecologico. In particolare, si fa riferimento ai fitofarmaci che rientrano alla voce "pesticidi singoli" (tabella 1/B, Allegato 1 alla parte III Dlgs 152/06), con un valore dello *standard di qualità* (SQA) pari a 0,1 µg/l. Sulla base dell'analisi delle pressioni (dati di vendita dei fitofarmaci e uso agricolo del suolo), nella attuale rete di monitoraggio regionale, sono state selezionate circa 150 tra le 198 stazioni di acque superficiali, oltre ai 5 invasi, sulle quali è eseguita l'analisi multi residuo dei fitofarmaci.

Analogamente, il monitoraggio delle quasi 600 stazioni di acque sotterranee avviene su base sessennale, con una media di circa 120 punti di monitoraggio l'anno.

Per quanto riguarda il diserbante *glifosate* (e il metabolita Ampa), si ricorda che la normativa non prevede uno SQA specifico e non essendo indicato né tra le sostanze prioritarie né quale elemento a supporto dello stato ecologico, è ricompreso nella voce "pesticidi singoli" con SQA pari a 0,1 µg/l. Alla luce del recente dibattito scientifico, sia a livello europeo

che nazionale, la Regione Emilia-Romagna ha ritenuto doveroso avviare un programma di monitoraggio. Per procedere al monitoraggio di tale sostanze è stato necessario dotare il laboratorio specialistico di Arpae (sede di Ferrara) di strumentazione di altissima specializzazione. Il monitoraggio sperimentale è stato avviato nel secondo semestre di quest'anno e gli esiti integreranno in modo strutturale il già corposo profilo dei fitofarmaci, contribuendo quindi all'elaborazione della classificazione 2014-2019, utile per la revisione del PdG al 2021-2027.

La metodica analitica adottata è complessa e richiede tempi lunghi, in particolare per completare l'intero processo analitico; non è pertanto possibile, al momento, estendere il controllo del glifosate a tutte le stazioni in cui si cercano i fitofarmaci. Si è ritenuto pertanto prioritario applicare il monitoraggio alle acque superficiali per poi, alla luce degli esiti, indirizzare la scelta anche per il monitoraggio delle acque sotterranee; sulla base dell'analisi delle pressioni si è operata la selezione di un sottoinsieme di stazioni della rete regionale formato dalle stazioni in chiusura di bacino dei corsi d'acqua naturali e dei maggiori corpi idrici artificiali, dalle principali chiusure di bacino montano, corrispondenti alla linea delle conoidi, oltre alla chiusura di sottobacino dei principali affluenti del Reno, per un totale di **58 punti di misura**. Tale scelta è legata alla necessità di avere un quadro rappresentativo dell'intero territorio regionale considerando un utilizzo estremamente diffuso del glifosate sia per usi agricoli che extra agricoli.

Diversamente da altri fitofarmaci, il largo impiego del glifosate anche per la cura dei giardini e per il mantenimento delle linee ferroviarie e delle infrastrutture viarie impedisce di circoscrivere l'area di utilizzo al solo suolo agricolo.

Per il monitoraggio degli invasi sono stati selezionati i corpi idrici ritenuti più significativi anche per la peculiarità dell'uso della risorsa idrica, ovvero quelli con destinazione d'uso potabile. Sono state quindi scelte le **due stazioni** di Ridracoli (FC) e di Mignano (PC). *DF*



FOTO: P. GARAU - REGIONE ER

# ALIMENTI, ACQUE POTABILI, E FORMULATI: I CONTROLLI 2017

IN EMILIA-ROMAGNA I RISULTATI DEI PIANI DI CONTROLLO 2017 SU ALIMENTI, ACQUE POTABILI E FORMULATI HANNO CONFERMATO IL TREND DEGLI ULTIMI ANNI: MOLTO CONTENUTO IL NUMERO DI CAMPIONI NON CONFORMI, CHE SI ATTESTA ATTORNO ALL'1% SUGLI ALIMENTI. NESSUNA IRREGOLARITÀ SULLE ACQUE POTABILI E NEI FORMULATI COMMERCIALI.

In attuazione degli indirizzi ministeriali e delle normative europee che impongono un controllo rigoroso dei residui di prodotti fitosanitari sugli alimenti e sulle acque potabili, nonché una verifica sul dichiarato in etichetta per i formulati commerciali, al fine di garantire un alto livello di protezione della salute dei consumatori, anche nel 2017 sono proseguite le attività di accertamento e vigilanza, nel pieno rispetto delle richieste contenute nei regolamenti europei di riferimento, nelle indicazioni del ministero della Salute e nella programmazione regionale.

## Il controllo degli alimenti di origine vegetale in Emilia-Romagna

Il piano di controllo sugli alimenti di origine vegetale (rif Dm 23/12/1992, regolamenti 882/2004, 396/2005, smi, dispositivo Dgisan n. 0005420 del 16/02/2016) ha riguardato nel 2017 un totale di 1440 campioni, suddivisi in 654 campioni di frutta, 469 di verdura e 317 di prodotti trasformati extra-ortofruttili; 147 di questi sono stati prelevati e analizzati in riferimento al programma coordinato europeo Reg 662/2016. I risultati delle analisi hanno evidenziato che, complessivamente, circa un campione su due (51,3 %) ha manifestato presenza di residui di fitormaci, mentre i campioni positivi (non conformi alle normative vigenti) si attestano allo 0,9% (13 campioni irregolari nel 2017). Sono i prodotti freschi a manifestare più presenza di residui, in particolare la frutta con una percentuale del 72,6% rispetto al 39% della verdura; sui prodotti trasformati extra-ortofruttili la presenza di residui si attesta invece al 25,6%. Le irregolarità riscontrate hanno riguardato, nel 2017, 6 campioni di frutta (arance, fragole, limoni, mele e 2 pere) e 7 campioni di verdura (3 bietole da costa, fagioli con baccello, finocchi, 2 sedani). I risultati hanno confermato, con qualche



leggera variazione, il trend registrato negli ultimi anni, con un numero di presenze riscontrate stabile e irregolarità in diminuzione. Per il programma coordinato europeo (Reg. 662/2017) sono stati analizzati 147 campioni, di cui 68 di frutta, 61 di verdura e 18 di extra-ortofrutta, in conformità a quanto indicato per l'anno 2017 nel regolamento, sia relativamente ai prodotti da campionare che alle quantità richieste; nessun campione è risultato irregolare. I campionamenti del piano alimenti sono stati eseguiti dai Servizi delle Aziende Usl dell'Emilia-Romagna e conferiti per l'analisi alla sede secondaria del Laboratorio multisito Sezione provinciale Arpa di Ferrara, che nel corso del 2017 ha svolto attività ufficiali anche in collaborazione con altri enti, quali gli Uffici di Sanità marittima, Aerea e di frontiera (Usmaf) e il Nucleo antisofisticazioni e sanità dei Carabinieri (Nas). Complessivamente le attività ufficiali hanno riguardato 1624 campioni, di cui 735 di frutta, 432 di verdura e 314 di ortofrutta. Le irregolarità riscontrate, in totale, hanno riguardato 15 campioni: ai prodotti precedentemente elencati vanno aggiunti un campione di melograni e un trasformato di semi di finocchio, prelevati entrambi dagli Usmaf.

Nel corso del 2017, in base al Regolamento di esecuzione (Ue) 2107/2016 della Commissione del 01/12/2016, relativamente al livello accresciuto di controlli ufficiali sulle importazioni, gli Usmaf di Toscana ed Emilia-Romagna hanno stabilito di eseguire controlli per i residui di fitofarmaci sulle uve provenienti dall'Egitto. Dalla totalità delle partite in entrata sono stati eseguiti 122 campioni, pari al 23,3 % della merce in ingresso, percentuale superiore rispetto a quanto previsto dal regolamento 669/2009/CE che prevedeva l'obbligo del controllo di almeno il 20%. Il laboratorio ha applicato il protocollo di routine, ricavato dal Reg 662/2016, integrato con una serie di sostanze attive presenti nel documento Sanco 12745/2013, con particolare riguardo al paragrafo riguardante i casi di superamento di limite o di notifica nel Rassf. I campioni sono tutti risultati conformi alla normativa comunitaria vigente. Con riferimento al Regolamento n. 834/2007 relativo alla *produzione biologica* e all'*etichettatura dei prodotti biologici*, nel corso del 2017 sono stati analizzati 143 campioni provenienti da agricoltura biologica, un sistema di produzione orientata al rispetto dell'ambiente che

utilizza un limitato elenco di sostanze attive autorizzate, escludendo sostanze chimiche di sintesi non indicate dai regolamenti di settore. Sono risultati non conformi alla normativa 2 campioni, uno di mele e uno di limoni.

Altri controlli sono stati effettuati sugli *alimenti specifici destinati alla prima infanzia*, con il prelievo e l'analisi di 23 campioni nel 2017 (a fronte dei 19 indicati dal programma regionale) e che hanno riguardato omogeneizzati di frutta, lattini per lo svezzamento e per il proseguimento, pastine, biscotti, creme per lo svezzamento e altri prodotti destinati ai bambini. Nessuno dei campioni analizzati è risultato irregolare.

Un'altra attività di accertamento svolta nel 2017 sugli alimenti ha riguardato la ricerca dei SAQ (*sali dell'ammonio quaternario*) prelevati in conseguenza delle misure comunitarie straordinarie assunte in relazione alla contaminazione di prodotti alimentari per la presenza di composti dell'ammonio quaternario, più specificatamente del DDAC (didecilmetil-ammonio cloruro) e del BAC (benzalconio cloruro). Di 103 campioni sottoposti a indagine, di cui 61 di frutta, 24 di verdura e 18 di prodotti extra ortofruttili, nessuno conteneva residui di SAQ.

## Il controllo delle acque potabili

Il controllo delle acque potabili, che fa riferimento al decreto legislativo 31/2001 e finalizzato alla tutela della salute del consumatore, viene effettuato a supporto delle Aziende sanitarie locali, responsabili della sorveglianza sanitaria e deputate alla pianificazione ed effettuazione dei campionamenti.

L'attività di controllo è aumentata da circa 300 campioni/anno nella seconda metà dello scorso decennio, a circa 500 campioni/anno dell'ultimo triennio. Le analisi, effettuate sempre presso Arpae, sede secondaria del Laboratorio multisito, Sezione di Ferrara, sono state effettuate utilizzando una procedura di prova accreditata, conforme alle specifiche della normativa e valutata dall'Istituto superiore di sanità.

Nel corso del 2017 l'attività di verifica ha riguardato 543 campioni di acqua potabile prelevati in Emilia-Romagna, per un totale di 47241 determinazioni analitiche. Di questi l'88,5% non presentava residui di nessuna delle 86 sostanze attive ricercate; nessun campione è risultato non conforme alle normative vigenti.

FIG. 1  
CONTROLLO  
FITOFARMACI  
EMILIA-ROMAGNA

Numerosità dei campioni espressa in percentuale.

Fonte: Arpae Emilia-Romagna.

■ regolari  
◆ irregolari

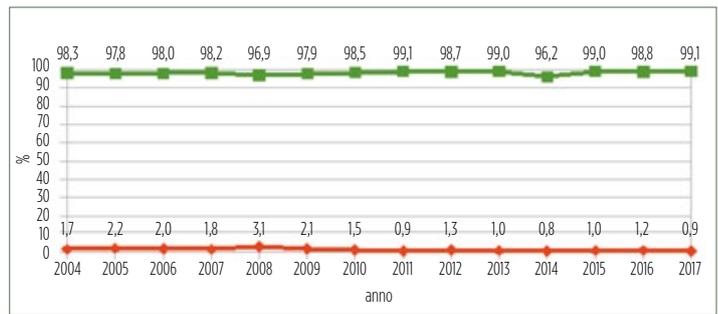
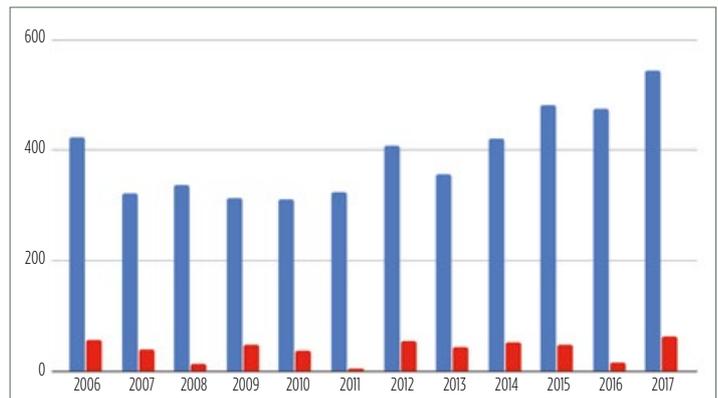


FIG. 2  
CONTROLLO  
FITOFARMACI  
EMILIA-ROMAGNA

Acque potabili, totale campioni analizzati e con presenza residui.

Fonte: Arpae Emilia-Romagna.

■ Totali  
■ Con residui



Le sostanze ritrovate rientrano fra gli erbicidi e i fungicidi; non risultano invece residui degli insetticidi ricercati. La concentrazione riscontrata è a valori mediamente molto bassi, prossimi al limite di quantificazione e ben lontana dal valore di parametro della vigente normativa in materia.

Rispetto alla scorsa annualità, si riscontra un aumento del numero delle diverse sostanze attive rinvenute, e un aumento dei riscontri di residui, anche a causa dell'inserimento del DACT (*diaminoclorotrazina*) nel protocollo analitico; pochi i campioni con presenza multipla di residui.

## Il controllo dei formulati

Infine, come previsto dall'art. 68 del regolamento 1107/2009 e nelle indicazioni del ministero della Salute, nel corso del 2017 è proseguita l'attività di controllo sui prodotti fitosanitari, per verificare la conformità di quanto riportato in etichetta.

Sono stati analizzati, applicando i metodi Cipac (provvedimento 8 aprile 2009) 29 campioni di provenienza regionale, più ulteriori 17 campioni provenienti da altre regioni italiane: tutti i prodotti fitosanitari hanno evidenziato la conformità alla dichiarazione in etichetta, rientrando nelle tolleranze indicate nell'Allegato A della GU 103 del 6 maggio 2009 *Indirizzi*

*relativi alla predisposizione dei piani di cui all'art. 2: Commercio dei prodotti fitosanitari paragrafo 1 Finalità del controllo, verifica del contenuto e delle proprietà dei prodotti fitosanitari.*

Complessivamente le attività di controllo su alimenti, acque potabili e formulati commerciali, hanno rispettato e soddisfatto le richieste previste nelle rispettive programmazioni a livello europeo, ministeriale e regionale, ed hanno confermato nei risultati il trend registrato negli ultimi anni, con un numero molto contenuto di campioni non conformi alla normativa, che si attesta attorno all'1% sugli alimenti, mentre nessuna irregolarità è stata registrata sulle acque potabili e nei formulati commerciali.

Per i prossimi anni è allo studio un ulteriore allargamento dei protocolli analitici di controllo, sia sugli alimenti che sulle acque, con l'introduzione di nuove sostanze attive molto utilizzate in agricoltura e che fino ad oggi non è stato possibile monitorare.

**Marco Morelli, Filippo Rossi**

Arpae Emilia-Romagna

# L'ANALISI DELLA CITRININA IN INTEGRATORI ALIMENTARI

LA CITRININA È UNA MICOTOSSINA CHE PUÒ SVILUPParsi IN INTEGRATORI ALIMENTARI A BASE DI RISO ROSSO FERMENTATO. UNA METODICA ANALITICA UPLC-MS/MS PER LA DETERMINAZIONE DELLA CITRININA È STATA SVILUPPATA E VALIDATA DA ARPA PUGLIA AL FINE DI RISPONDERE AI PIANI DI CONTROLLO UFFICIALI PREVISTI DAL MINISTERO DELLA SALUTE.

**L'**ipercolesterolemia risulta essere molto diffusa tra la popolazione europea e le statine sono il trattamento terapeutico più comune per tale patologia. Tuttavia le statine sono responsabili di diversi effetti indesiderati. Un'alternativa comune alla terapia nel trattamento del colesterolo alto è rappresentata dall'uso di integratori alimentari a base di riso rosso fermentato. Questo riso è prodotto dalla fermentazione del riso bianco per opera del lievito *Monascus Purpureus* e il processo di fermentazione produce la *monacolina K*, che ha azione ipolipidizzante.

Storicamente il riso rosso fermentato è usato sia nella cucina cinese, come colorante e conservante alimentare, sia nella medicina tradizionale cinese, come aiuto per ridurre i livelli di colesterolo. Integratori alimentari contenenti riso rosso fermentato sono disponibili in varie formulazioni quali capsule o compresse (figura 1). Tuttavia, il riso rosso fermentato è facilmente esposto alla contaminazione di una micotossina: la citrinina (CIT) (figura 2). La CIT è una molecola con struttura planare coniugata che le conferisce una naturale capacità di fluorescenza. È una sostanza nefrotossica e cancerogena e, a causa dei rischi per la salute umana provocati dall'assunzione di tale micotossina, l'Unione europea ha stabilito un limite massimo (ML) di 2000 µg/kg di CIT negli integratori alimentari a base di riso rosso fermentato.

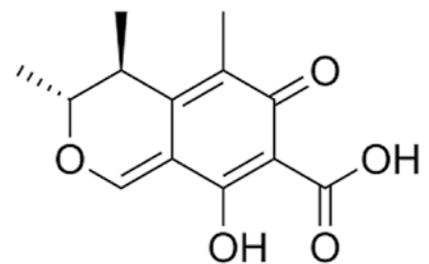


1

Dal 2014 la ricerca della CIT è prevista, per questo tipo di integratori, nei piani di controllo dei contaminanti a tutela della salute dei consumatori.

## Metodo analitico e validazione

Il Laboratorio chimico del Polo di specializzazione Alimenti dell'Arpa Puglia di Bari è la struttura di riferimento regionale per il controllo ufficiale degli alimenti di origine non animale. Nell'ambito del controllo dei residui di prodotti fitosanitari il laboratorio ha maturato una specifica esperienza analitica e si avvale, da diversi anni, di strumentazione di elevato livello tecnologico come la spettrometria di massa ad alta risoluzione. Utilizzando tale tecnica di analisi è stato recentemente sviluppato, validato e accreditato un metodo analitico per determinare la CIT negli integratori alimentari a base di riso rosso fermentato.



2

La fase preparativa del metodo prevede l'estrazione del campione con metanolo mediante agitazione, la centrifugazione e il congelamento alla temperatura di -20°C per una notte. Successivamente si preleva un'aliquota dell'estratto che viene filtrata e diluita con acqua tamponata a pH~ 3. La soluzione così ottenuta viene analizzata mediante un sistema ad alta risoluzione di cromatografia liquida con rivelatore a spettrometria di massa. (UPLC-MS/MS, Thermo Scientific Accela 1250 + Thermo Q-Exactive™ Hybrid Quadrupole-Orbitrap™ con ionizzazione ElectroSpray (ESI) (figura 3).

- 1 Integratori alimentari contenenti riso rosso fermentato sono disponibili in varie formulazioni quali capsule o compresse.
- 2 La molecola della citrinina, una micotossina che può contaminare il riso rosso fermentato.
- 3 Sistema ad alta risoluzione di cromatografia liquida con rivelatore a spettrometria di massa.
- 4 Cromatogrammi di uno standard di citrinina a 250 µg/kg (in alto) e di un campione fortificato a 1000 µg/kg (al centro), con il relativo spettro di massa della molecola (in basso).



3

Le migliori condizioni di separazione cromatografica prevedono l'impiego di una colonna Accucore aQC18 (100 mm x 2,1 mm, 2,6  $\mu$ m) termostata a 35 °C e di un flusso di 0,3 ml/min. Come fase mobile si utilizza un gradiente lineare dei seguenti eluenti:

- una soluzione di ammonio formiato 4 mM e acido formico allo 0,1% in acqua
- una soluzione di ammonio formiato 4 mM e acido formico allo 0,1% in metanolo

Il volume di iniezione è pari a 10  $\mu$ l.

## Lo spettro di massa

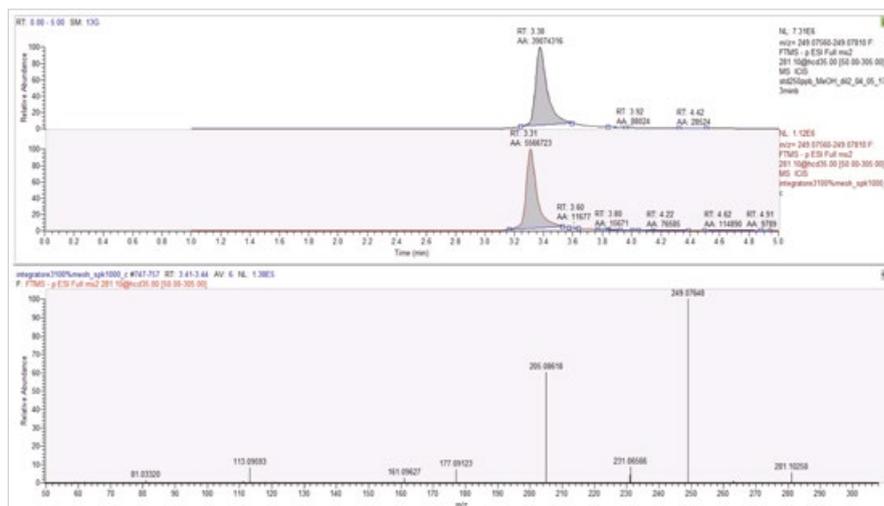
Lo spettro di massa della citrinina presenta una ione parente alla massa di 281.10306 m/z e due frammenti. Lo ione diagnostico per la determinazione della micotossina è rappresentato dal primo frammento e ha un rapporto m/z uguale a 249.07685 (Mmolecolare - H), con risoluzione 70000.

L'ESI si usa in modalità negativa nell'intervallo di scansione 80-300 m/z. Si riportano i cromatogrammi di uno standard di CIT e di un campione fortificato con il relativo spettro di massa della molecola (figura 4).

Il metodo proposto è stato sottoposto a un processo di validazione conforme alle prescrizioni generali previste dal regolamento CE 882/2004, alle prescrizioni specifiche riportate nel regolamento UE 519/2014 e in accordo alle linee guida UNI CEN/TR 16059:2010.

Sono state valutate le prestazioni in termini di: *specificità/selettività, linearità, limite di quantificazione, giustezza, precisione, robustezza, incertezza di misura.*

La retta di taratura è stata costruita su quattro livelli di concentrazione ed è stato verificato il coefficiente  $R^2 > 0,995$ . Per ogni livello è stato stimato anche il contributo dell'incertezza di taratura che è risultato essere inferiore al valore del CV% di Horwitz. È stato raggiunto un *limite di quantificazione (LOQ)* pari a 400  $\mu$ g/kg, valore che rispetta la norma UNI CEN/TR 16059: 2010 (1/5 del ML).



4

Non essendo disponibili in commercio *materiali di riferimento certificati (CRM)* né materiali di riferimento in matrice per il riso rosso fermentato, si è fatto ricorso alla preparazione di campioni artificialmente fortificati a diverse concentrazioni, compreso il LOQ e il limite di legge previsto dal regolamento (UE) N. 212/2014, ossia 2000  $\mu$ g/kg. Per tutti i livelli di concentrazione indagati i risultati della validazione hanno soddisfatto pienamente i requisiti indicati nel regolamento UE 519/2014, infatti la precisione, espressa come *coefficiente di variazione (RSD%)* è rientrata nel limite del 22% e il recupero nel range 70-120%. Il metodo, sulla base di prove di robustezza, può essere esteso alle diverse forme farmaceutiche presenti sul mercato, quali pillole e capsule dal contenuto in polvere o gelatinoso.

Per la stima dell'incertezza di misura è

stato utilizzato l'approccio di Horwitz avendo il laboratorio verificato il rapporto di Horrat per tutti i livelli indagati. Il metodo sviluppato si è dimostrato selettivo e vantaggioso nella sua applicabilità, grazie all'utilizzo di una tecnica analitica che, nonostante preveda l'utilizzo di una strumentazione sofisticata che richiede personale tecnico altamente formato e specializzato, viene utilizzata quotidianamente nell'attività di routine del laboratorio.

**Antonio Armentano<sup>1</sup>, Nunzia Diaferia<sup>1</sup>, Egidio Leonetti<sup>1</sup>, Francesco Lo Greco<sup>1</sup>, Mariangela Palma<sup>1</sup>, Simona Noviello<sup>2</sup>, Francesca Ferrieri<sup>1</sup>**

1. Polo di specializzazione Alimenti  
Dipartimento di Bari, Arpa Puglia

2. Dipartimento di Chimica, Università degli studi di Bari "Aldo Moro"

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

European Union Reference Laboratory for Mycotoxins, *Determination of citrinin in red yeast rice by liquid chromatography tandem mass spectrometry.*

Regolamento (CE) N. 1881/2006 della Commissione, 19 Dicembre 2006, definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 364/5.

Regolamento (CE) N. 401/2006 della Commissione, 23 febbraio 2006, relativo ai metodi di campionamento e di analisi per il controllo ufficiale dei tenori di micotossine nei prodotti alimentari. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 70/12.

Regolamento (UE) N. 212/2014 della Commissione, 6 marzo 2014, modifica il Reg. (CE) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi del contaminante citrinina negli integratori alimentari a base di riso fermentato con lievito rosso *Monascus purpureus*.

Regolamento (UE) N. 519/2014 della Commissione, 16 maggio 2014, modifica il Reg. (CE) n. 401/2006 per quanto riguarda i metodi di campionamento per le grandi partite, per le spezie e gli integratori alimentari, i criteri di rendimento per le tossine T-2 e HT-2 e per la citrinina, nonché i metodi di analisi di *screening*.

Relazione *Report on the relationship between analytical results, measurement uncertainty, recovery factors and the provisions in EU food and feed legislation.*

UNI CEN/TR 16059: 2010, *Analisi di alimenti. Criteri di prestazione di metodi di analisi validati da un singolo laboratorio per la determinazione di micotossine.*

# DAL CLUB DI ROMA UN NUOVO APPELLO AL CAMBIAMENTO

LA MASSIMIZZAZIONE DEL PROFITTO E LA SALVAGUARDIA DEL PIANETA SONO IN UN CONFLITTO SEMPRE PIÙ INSANABILE: L'ALLARME VIENE DALLE CELEBRAZIONI DEL 50° ANNIVERSARIO DEL CLUB DI ROMA. SERVE UN CAMBIAMENTO DELL'ATTUALE MODELLO DI SVILUPPO. IL FUTURO È ARRIVATO, E NON POSSIAMO PIÙ FINGERE DI IGNORARLO.

**M**ezzo secolo dopo la fondazione del Club di Roma, i maggiori esperti dello sviluppo sostenibile rilanciano l'allarme: non c'è più tempo da perdere, il nostro modello di sviluppo economico deve cambiare. Quando nacque per iniziativa dell'economista e imprenditore italiano Aurelio Peccei e del direttore scientifico dell'Ocse Alexander King, il Club di Roma sembrava un'entità visionaria. In realtà non si è trattato di *visioni*, ma di *previsioni* concrete e basate su studi scientifici. Nel 1972 il rapporto *The limits to growth*, realizzato dal Mit, sottolineava una lista di conseguenze a cui avrebbe portato la crescita illimitata. La crisi petrolifera del 1973 fu in qualche modo il primo segnale d'allarme, ma nonostante tutto il paradigma di crescita ha continuato e continua a essere il modello preferito, addirittura l'unico, sembrerebbe, da politici e governi. Il risultato è che i quasi 8 miliardi di esseri umani oggi viventi hanno bisogno delle risorse prodotte da due pianeti Terra.

Il 17-18 ottobre 2018, per celebrare i suoi 50 anni, il Club di Roma, ha ospitato all'Istituto Patristico Augustinianum di Roma un evento, organizzato in collaborazione con il Wwf Italia, con relatori d'eccezione, tra i massimi esperti mondiali in tema di sostenibilità. L'evento è stato anche l'occasione per presentare un nuovo rapporto dal titolo eloquente, *Come on!*: un allarme e un monito secco a muoverci, a cambiare direzione. Il futuro è arrivato, e non possiamo più fingere di ignorarlo. In questo rapporto gli autori Ernst Ulrich von Weizsäcker e Anders Wijkman, co-presidenti del Club, in collaborazione con oltre 30 membri del Club di Roma, suggeriscono possibili soluzioni alle crisi ecologiche e sociali globali. Dalla pubblicazione di *I limiti alla crescita* nel 1972 a *Come on!*, sulla Terra le cose sono cambiate a ritmo galoppante. Un ritmo, purtroppo, devastatore, che non

possiamo più permetterci. Basti pensare che gli esseri umani erano 3,5 miliardi e oggi sono 7,6: il 117% in più, in solo mezzo secolo.

Il mondo sta mancando l'obiettivo della sicurezza climatica e senza un cambiamento di rotta deciso, reale, alla fine del secolo la temperatura salirà di oltre 3 gradi. Le concentrazioni di gas serra nell'atmosfera sono cresciute da 322 a 403 parti per milione.

Come prevedeva il Rapporto del 1972, alla crisi ambientale globale si sono aggiunte in questi ultimi due decenni quelle economiche, sociali, politiche e morali.

Il mondo, insomma, continua ottusamente a camminare su strade sbagliate. Basti riflettere che per le misure di riduzione dei gas serra la comunità internazionale ha stanziato 100 miliardi di dollari, mentre gli incentivi globali che gli stessi governi forniscono alle fonti fossili sono 600 miliardi di dollari, sei volte in più.

Un'ostinazione quasi surreale, soprattutto a poche settimane dall'uscita del nuovo rapporto Ippc. Raggiungere l'obiettivo stabilito a Parigi, afferma il Club di Roma è ancora possibile, ma solo se si accelera subito la riconversione *green* dell'economia. La massimizzazione del profitto e la salvaguardia del pianeta sono in un conflitto sempre più insanabile. Il rapporto *Come on!* ci dice chiaramente che stiamo andando a sbattere, e la prima minaccia è proprio quella climatica. Gli esperti

## IL LIBRO



**COME ON!**  
Come fermare la distruzione del pianeta.  
Rapporto al Club di Roma per il suo 50° anniversario

Ernst Ulrich von Weizsäcker, Anders Wijkman  
Edizione italiana a cura di Gianfranco Bologna  
Giunti, 2018  
464 pp., 22,00 euro

Edizione originale: Springer, 2018.

## CHI È IL CLUB DI ROMA

Il *Club of Rome* è un'associazione non governativa, non-profit, di scienziati, economisti, uomini d'affari, attivisti dei diritti civili, alti dirigenti pubblici internazionali e capi di stato di tutti e cinque i continenti, fondata nel 1968, voluta e diretta fino alla sua scomparsa da Aurelio Peccei. Ha costituito un *think tank* planetario che si è sempre interrogato sul nostro futuro, pubblicando rapporti di grande rilievo che hanno segnato l'avanzamento della cultura della sostenibilità a livello mondiale, a cominciare da *The limits to growth* del 1972 (*I limiti alla crescita*), realizzato dagli studiosi del System Dynamics Group del Mit.



del Club di Roma concordano: l'ultimo accordo che i governi mondiali sono riusciti a prendere nel 2015 a Parigi deve essere rinforzato da una trasformazione profonda e rapida dei sistemi di produzione e di consumo. La politica economica che continuiamo a perseguire, nata nel Settecento, ossia in un pianeta poco densamente popolato e sfruttato, può solo peggiorare le cose, tra guerre, povertà, perdita di interi habitat e specie. È possibile intraprendere la strada della sostenibilità con una popolazione, un impatto ambientale e un degrado sociale in crescita? Grazie alla disponibilità di dati e statistiche ambientali, il Club di Roma ha elaborato scenari al 2030 e 2050 rispetto ai **17 Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite**. Le proiezioni mostrano come, proseguendo nell'attuale situazione, Usa ed Europa non raggiungeranno gli obiettivi, mentre la Cina, partita dal basso, tenderà a centrarne molti più di quelli odierni. L'impronta umana sta aumentando rapidamente e, se non invertita, alla fine porterà al collasso dell'economia globale. Questo sostengono gli autori di *Come on!*, che propone un profondo ripensamento del modo in cui governi, imprese, sistemi finanziari, innovatori e famiglie interagiscono con il nostro pianeta. Al centro c'è il suggerimento di sviluppare un nuovo Illuminismo per un "mondo pieno": non possiamo più dipendere da un modello sociale sviluppato per un "mondo vuoto", in cui vivevano meno di un miliardo di persone. Gli esseri umani e gli animali da fattoria costituiscono il 97% del peso corporeo di tutti i vertebrati terrestri viventi sulla terra, quindi non sorprende che il restante 3% della fauna selvatica lotti per la sopravvivenza. Accanto alla crisi ambientale ci sono crisi sociali, politiche e morali. Milioni di persone non ripongono più fiducia nei loro governi, la povertà è aumentata in molti paesi, negli Stati Uniti, e non solo, la classe media si sta rapidamente riducendo. Misurare il nostro successo sulla crescita del Pil si è dimostrato inadeguato a questo scopo e maschera anche una crescita della disuguaglianza tra ricchi e poveri. Nuovi indicatori come un vero indicatore di progresso potrebbero misurare più accuratamente il benessere, anche economico. L'attuale modello di sviluppo è seriamente imperfetto. La massimizzazione del profitto – che è ancora in primo luogo l'irrinunciabile principio del valore per gli azionisti – e il salvataggio del pianeta sono obiettivi ormai intrinsecamente in conflitto.

Il nuovo Illuminismo dovrebbe essere caratterizzato da un equilibrio notevolmente migliorato tra uomo e natura, tra mercati e legge, tra consumo privato e beni pubblici, tra pensiero a breve e lungo termine, tra giustizia sociale e incentivi per l'eccellenza. I progressi della tecnologia saranno cruciali. Abbiamo bisogno di evoluzioni tecnologiche dirompenti in molti settori, non ultimo per ridurre le emissioni di gas serra e rilanciare lo sviluppo di energie rinnovabili. Ma le evoluzioni devono essere bilanciate dagli sforzi per sostenere i soggetti più vulnerabili, sia tra le aziende che tra i lavoratori. Il libro comprende molti esempi pratici, storie di successo e opportunità per il "mondo pieno". Un passaggio verso un'economia circolare può aiutare a superare la scarsità di minerali, a ridurre

significativamente le emissioni di carbonio e ad aumentare il numero di posti di lavoro. L'agricoltura rigenerativa contribuirà a fermare l'erosione del suolo, migliorare i raccolti e costruire carbonio nel suolo. Si devono fare sforzi per frenare il settore finanziario e occuparsi dell'economia reale, aumentando le riserve di capitale e il controllo della creazione di moneta. La società civile, le comunità di investitori e le comunità di ricerca e istruzione dovrebbero diventare attori forti e consapevoli nella necessaria trasformazione che questo passaggio storico richiede.

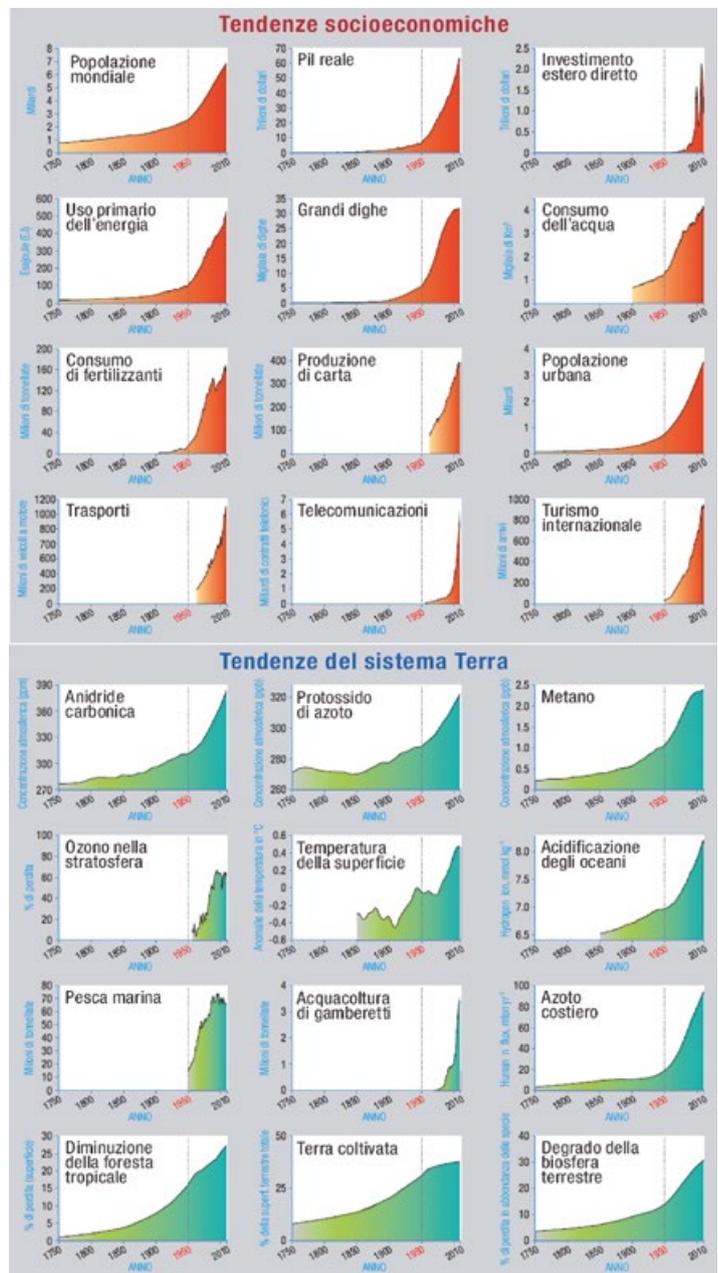
**Elisa Bonazzi**

Arpae Emilia-Romagna

FIG. 1  
LA GRANDE  
ACCELERAZIONE

L'Antropocene. 24 curve mostrano i drammatici cambiamenti della popolazione umana, della composizione chimica dell'atmosfera e dei modelli di costruzione e di consumo dell'umanità. Questi stravolgimenti sono avvenuti negli ultimi 50 anni.

Fonte: "Come on!", adattato da Steffen et al. (2007) da Globaia, [www.globaia.org](http://www.globaia.org).



# “LE TUE SCARPE AL CENTRO”, OBIETTIVI E RISULTATI

33.000 SCARPE CONFERITE DAI CITTADINI NEI 230 CENTRI RACCOLTA E ALLE 60 MANIFESTAZIONI ORGANIZZATE IN REGIONE NEL 2018 DA CEAS, SOCIETÀ SPORTIVE E MULTISERVIZI. SINERGIA TRA WEB, SOCIAL, EVENTI E LABORATORI DIDATTICI. OLTRE LE ASPETTATIVE I RISULTATI DEL PROGETTO PROMOSSO DA ARPAE E CEAS DELL'EMILIA-ROMAGNA.

**L**e tue scarpe al centro è una campagna di educazione all'economia circolare promossa dall'Area Educazione alla sostenibilità di Arpae Emilia-Romagna in sinergia con i Ceas, Centri di educazione alla sostenibilità dell'Emilia-Romagna (capofila La Raganella dell'Unione area nord modenese) e i gestori dei rifiuti dei territori interessati. Il progetto nasce dalla necessità di esemplificare i principi dell'economia circolare, cercando di comunicare in modo semplice ed efficace che uno scarto può avere una seconda vita altrettanto nobile rispetto alla precedente, unendo in questo caso anche la solidarietà verso le popolazioni del Centro Italia terremotate nel 2016. Sono stati coinvolti i cittadini, mostrando loro il ruolo attivo che possono svolgere i consumatori in collaborazione con imprese e municipalità. In altre parole, una strategia e azioni tese a far crescere l'*empowerment* delle comunità locali e stimolare quindi lo sviluppo di nuovi processi produttivi sostenibili e circolari. Diverse e articolate le metodologie e gli strumenti adottati: comunicativi (*marketing sociale, social media*); educativi (apprendimento attivo, *learning by doing*); partecipativi (*e-democracy, social media, flash mob*). Tra le tante attività, nella fase iniziale sono stati realizzati materiali informativi in formato digitale e attivata una capillare opera di sensibilizzazione e coinvolgimento di scuole (200 laboratori didattici) e oltre 100 società sportive. Con il contributo delle società di servizi e gestione dei rifiuti sono stati organizzati 230 punti di raccolta delle scarpe da ginnastica usurate o infradito in gomma nei 49 Comuni aderenti, unitamente



FOTO: ARPAE

1



FIG. 1  
“LE TUE SCARPE AL CENTRO”

I numeri della campagna promossa da Arpae e Ceas dell'Emilia-Romagna e realizzata nel 2018.

Fonte: Arpae.

a decine di eventi nei medesimi territori per promuovere la campagna e coinvolgere attivamente la cittadinanza: feste dello sport, azioni dimostrative e animazioni, nelle piazze e nei mercati, nelle palestre e nelle strutture sportive. Insieme all'obiettivo più generale già richiamato, anche un obiettivo più immediato e concreto: raccogliere almeno 10.000 scarpe, rigenerare la materia (con il contributo della società benefit ESO) frammentando le scarpe e ricavando della morbida gomma adatta

alla pavimentazione delle aree giochi dei bambini. Un risultato da donare al Comune di Amandola, nel centro Italia, colpito dal sisma 2016.

## I numeri delle Scarpe al centro

Si sono rivelati significativi i numeri della campagna sia in termini organizzativi (*figura 1*) che in termini comunicativi. Il successo del progetto è, tra gli altri, da ricercare anche nell'attivazione di una

- 1 “Le tue scarpe al centro”, la premiazione a Bologna, stadio “Renato Dall’Ara”.
- 2 Tresinaro Secchia, raccolta scarpe usate e laboratori organizzati nelle scuole di Scandiano (RE).
- 3 L’economia circolare entra in classe a Lugo (Scuola primaria San Giuseppe).



rete che ha veicolato, a livello regionale e locale, una comunicazione efficace che ha raggiunto un pubblico vasto ed eterogeneo. Sul piano istituzionale sono stati creati i presupposti per il lancio di una campagna efficace che ha prodotto un'immagine coordinata e uno stile semplice e diretto: due video presentazioni del progetto e diversi materiali promozionali (cartoline e locandine personalizzabili, striscioni) che sono stati utilizzati dai tanti partner del progetto.

A proposito di comunicazione è da sottolineare la sinergia e complementarietà tra siti web, profili social ed eventi sul territorio che si è prodotta con questa campagna. La rete web conferma la sua natura di servizio, piattaforma di approfondimento e di lavoro (i materiali della campagna scaricabili, le notizie) raggiungendo un pubblico ampio di addetti ai lavori di alcune migliaia di persone già sensibili al tema (4.101).

I social (*Facebook, Youtube, LinkedIn*) sono stati il diario quotidiano dei tanti eventi ed iniziative (125 sono stati i post su Facebook) e hanno raggiunto una fascia significativa di popolazione (145.700 solo quelli dei profili gestiti centralmente dal coordinamento della campagna, non includono i tanti profili delle organizzazioni aderenti). Senza questi numeri e modalità probabilmente il risultato definitivo (raccolte 33.000 scarpe) non sarebbe stato raggiunto. La diffusione sui media regionali e locali dei contenuti della campagna è stata discreta. 157 sono state le notizie sul progetto pubblicate sui portali e sui siti web di comunicazione; 14 gli articoli sulla stampa regionale e locale pubblicati; 11 i servizi andati in onda sulle tv regionali e locali.

Gli eventi sul territorio realizzati nella fase conclusiva della campagna tra aprile e giugno sono stati 60 e hanno avuto un grande impatto comunicativo, vedendo partecipi decine di migliaia di persone.



FOTO: CAS TERRE REGGIANE

2



FOTO: SCUOLA PRIMARIA SAN GIUSEPPE, LUGO

3

Tutte le iniziative hanno avuto un unico comune denominatore, parlare a un pubblico di non addetti ai lavori coinvolto direttamente nella raccolta delle scarpe. Ci riferiamo tra gli altri alla premiazione *Lo sport per l'ambiente* del 24 aprile scorso allo stadio "Renato Dall'Ara" di Bologna e alla distribuzione di materiale informativo in occasione della partita di serie A Bologna-Chievo, così come alla prima edizione della *Volleyball Nations League* maschile, che si è svolta al Pala Panini di Modena, dal 22 al 24 giugno. Le società sportive che hanno aderito si sono impegnate direttamente in eventi promozionali della campagna; con loro tanti campioni dello sport, vecchi e nuovi, che hanno fatto da testimonial, tra gli altri l'ex bomber del Bologna Marco Di Vaio, l'ex cestista Renato Villalta, l'allenatore della Spal Leonardo Semplici, gli ex pallavolisti Andrea Giani e Marco Bonitta e l'ex ciclista Stefano Garzelli, il nuotatore pluricampione italiano ed europeo Marco Orsi, l'olimpionico

di bob a quattro Lorenzo Bilotti, il giovane pallavolista di serie A Fabio Ricci, la campionessa mondiale di tiro al piattello Jessica Rossi, la campionessa di pattinaggio artistico Alessia Orsi, il campione olimpionico di lotta greco-romana Daigoro Timoncini, insieme a tutti gli altri sportivi che hanno dedicato il loro tempo.

In definitiva, un'esperienza impegnativa che ha cercato di portare l'ambiente e l'economia circolare dagli addetti ai lavori ai cittadini. I primi risultati sono gratificanti e motivanti per continuare su questa strada.

**Fabio Campisi, Francesco Malucelli, Paolo Tamburini**

Area Educazione alla sostenibilità  
Arpae Emilia-Romagna

# LEGISLAZIONE NEWS

A cura di Area Affari istituzionali, legali e diritto ambientale • Arpa Emilia-Romagna

## ISTRUZIONI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA IN EMILIA-ROMAGNA

Determinazione dirigenziale Emilia-Romagna 21 settembre 2018, n. 15158 "Verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza regionale e comunale. Indirizzi per l'applicazione delle Linee guida di cui al Dm 30 marzo 2015"

La Regione Emilia-Romagna ha approvato gli indirizzi per l'applicazione delle linee guida nazionali sulla verifica di assoggettabilità a Via (*valutazione di impatto ambientale*) dei progetti di competenza regionale e comunale. Le linee guida nazionali per la verifica di assoggettabilità di competenza regionale e comunale, approvate con decreto del 30 marzo 2015, hanno integrato i criteri tecnico-dimensionali e localizzativi utilizzati per la fissazione delle soglie, già stabiliti nell'allegato IV alla Parte seconda del Dlgs 152/2006, estendendo il campo di applicazione delle disposizioni in materia di Via a progetti potenzialmente in grado di determinare effetti negativi e significativi sull'ambiente. La determinazione regionale in esame riporta quindi i criteri specifici – relativi a caratteristiche e localizzazione – da applicare per l'individuazione dei progetti da sottoporre a *screening*, fatte salve le soglie già stabilite negli allegati B.1, B.2 e B.3 della Lr 4/2018, entrata in vigore il 5 maggio 2018.

## RUMORE AMBIENTALE, DALLA FINE DEL 2018 SI APPLICANO I CRITERI UE

Dlgs 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico. Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995"

A decorrere dal 31 dicembre 2018 i metodi di determinazione dei descrittori acustici stabiliti dal Dlgs 194/2005 saranno sostituiti dai metodi comuni previsti dalla direttiva 2015/996/UE.

Il cambio di metodologia per la determinazione del *rumore ambientale* è infatti stabilito dall'articolo 7 del D.lgs. 42/2017, provvedimento entrato in vigore lo scorso 19 aprile 2017 con il quale il Governo, al fine di adeguare la disciplina nazionale ai più recenti dettami dell'Ue, ha apportato numerose modifiche e integrazioni al D.lgs. 194/2005 di riferimento in materia. I nuovi metodi comuni serviranno, in particolare, a stabilire i valori dei descrittori acustici (Lden per determinare il fastidio, Lnight per determinare i disturbi del sonno) che gli Stati membri dovranno utilizzare per elaborare e revisionare la mappatura acustica strategica nazionale. Tale mappatura, a sua volta, dovrà costituire la base per l'elaborazione dei piani d'azione previsti dalla normativa in questione.

## ORDINANZA DI BONIFICA, NECESSARIA ISTRUTTORIA SULLA RESPONSABILITÀ

Tar Emilia-Romagna, Bologna, Sezione III, sentenza n. 812 del 31 ottobre 2018

Il Tar Emilia-Romagna si è pronunciato su un ordine di bonifica di un terreno inquinato, emanato senza una previa e adeguata istruttoria finalizzata a individuare l'effettivo responsabile dell'inquinamento. Il Collegio ha affermato l'illegittimità di una ordinanza sindacale con la quale era stato ingiunto alla Regione di bonificare un'area demaniale da rifiuti (rifiuti speciali e pericolosi abbandonati da ignoti sulla sponda sinistra nell'alveo di un fiume), mediante rimozione e avvio a smaltimento, sul semplice presupposto che la Regione ne fosse l'ente proprietario preposto alla gestione. L'amministrazione comunale, secondo i Giudici, avrebbe dovuto provvedere, attraverso idonea e preventiva istruttoria, a verificare l'imputabilità, a titolo di dolo o di colpa, in capo allo stesso ente, dell'abbandono dei rifiuti sul sito di sua proprietà. È stato infatti ribadito che l'art. 192 Dlgs 152/2006, non soltanto riproduce il tenore dell'abrogato art. 14 del Dlgs 22/1997 – con riferimento alla necessaria imputabilità a titolo di dolo o colpa – ma integra il precedente precetto, precisando che l'ordine di rimozione può essere adottato esclusivamente "in base agli accertamenti effettuati, in contraddittorio con i soggetti interessati, dai soggetti preposti al controllo".

## ABBANDONO RIFIUTI, PUNIBILE L'AMMINISTRATORE AZIENDALE "DI FATTO", MA VA DIMOSTRATO

Corte di Cassazione, sentenza n. 39244 del 30 agosto 2018

Il soggetto che, pur non essendo un legale rappresentante, esercita una continuativa attività gestoria dell'impresa, responsabile di un abbandono di rifiuti, risponde del reato in quanto *amministratore "di fatto"*. L'applicazione del principio secondo il quale è necessario "l'esercizio di un' apprezzabile attività gestoria svolta in modo non episodico né occasionale" per qualificare un'attività come amministrazione "di fatto", precisa la Suprema Corte, deriva dall'articolo 2639 c.c., norma che, seppure dettata con riferimento ai reati societari, assume una valenza di carattere generale. L'accertamento degli elementi sintomatici di una tale gestione continuativa, prosegue la Cassazione, devono però essere sostenuti da una motivazione congrua e logica per cui, nel caso specifico, la Corte ha accolto il ricorso contro una sentenza che aveva condannato l'amministratore "di fatto" di una società per abbandono di rifiuti (articolo 256, comma 2, Dlgs 152/2006), senza indicare gli "elementi dimostrativi, tratti da comportamenti concretamente posti in essere, di una continuativa attività di esercizio, da parte sua, dell'attività gestoria".

## SENTENZA DEL CONSIGLIO DI STATO

### CONTAMINAZIONE STORICA DEL QUADRANTE EST DI FERRARA, CONFERMATA IN APPELLO L'ORDINANZA ARPAE

Consiglio di Stato, sentenza n. 5761 dell'8 ottobre 2018

Il Consiglio di Stato, accogliendo le difese di Arpae, ha definitivamente respinto il ricorso contro l'ordinanza che intimava la bonifica di un'area a un'azienda chimica, ritenuta responsabile dell'inquinamento per aver conferito nella discarica circostante, in violazione delle regole allora applicabili, degli scarti di lavorazione pericolosi dai quali sono poi derivati i composti contaminanti rilevati nel terreno e nelle falde.

Il soggetto che conferisce in discarica rifiuti non ammessi, ribadisce in conclusione il giudice d'appello, rimane responsabile della futura contaminazione. Infatti, l'ordinanza disciplinata dall'art. 242 del Dlgs 152/2006, che l'amministrazione può emanare a carico del soggetto che sia riconosciuto responsabile della contaminazione, non ha finalità sanzionatoria di una condotta pregressa, ma natura riparatoria e ripristinatoria in relazione a un evento di (ancora) attuale inquinamento. Da ciò conseguono due fondamentali conseguenze:

- la dimostrazione del nesso di causalità si fonda sul criterio del "più probabile che non"
- le disposizioni del Dlgs 152/2006 si applicano anche ai fatti avvenuti prima dell'entrata in vigore del decreto; gli istituti ivi previsti, infatti, non sanzionano la (*risalente*) condotta di inquinamento, ma pongono attuale rimedio alla (*perdurante*) condizione di contaminazione dei luoghi, per cui l'epoca di verifica della contaminazione è, ai fini in discorso, del tutto indifferente. La sentenza è pubblicata sulle riviste on line [www.lexambiente.it](http://www.lexambiente.it) e [www.reteambiente.it](http://www.reteambiente.it).

# OSSERVATORIO ECOREATI

## A cura di

**Giuseppe Battarino** • Magistrato collaboratore della Commissione bicamerale d'inchiesta sul ciclo illecito dei rifiuti e illeciti ambientali  
**Silvia Massimi** • Consulente della Commissione bicamerale d'inchiesta

Con l'osservatorio sulla casistica applicativa della legge 22 maggio 2015 n. 68, *Ecoscienza* mette a disposizione dei lettori provvedimenti giudiziari sia di legittimità che di merito, con sintetici commenti orientati alle applicazioni concrete della legge. Per arricchire l'osservatorio giurisprudenziale chiediamo ai lettori (operatori del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente e non solo) di trasmettere alla redazione tutti i provvedimenti che ritengono significativi (dovutamente anonimizzati): decreti e ordinanze, prescrizioni, sentenze ecc.

I contributi possono essere inviati a [ecoscienza@arpae.it](mailto:ecoscienza@arpae.it)

## NON TUTTI GLI ABUSI SI POSSONO QUALIFICARE COME DELITTI CONTRO L'AMBIENTE

Cassazione penale, Sezione III  
 Sentenza n. 29901 del 18 giugno-3 luglio 2018.

Due immobili e una pubblica via erano stati sottoposti a sequestro preventivo su provvedimento dell'autorità giudiziaria in ragione della provvisoria contestazione a carico del sindaco di un Comune, nonché del responsabile del relativo ufficio tecnico, di disastro ambientale colposo, ai sensi degli articoli 452-*quater* comma 1 n. 3, e 452-*quinquies* comma 2, del codice penale. In particolare, in conseguenza dell'improvvisa apertura di una voragine all'interno del magazzino di un privato, i vigili del fuoco avevano rilevato la sussistenza di un concreto e attuale pericolo di cedimento strutturale dell'intero edificio e di un immobile adiacente, contestualmente sottoposti a sequestro, in quanto esposti a pericolo di crollo per induzione.

Entrambi gli immobili risultavano costruiti in totale assenza di provvedimenti amministrativi autorizzativi, in epoca risalente agli anni 80. In conseguenza di quell'intervento il sindaco aveva emesso un'ordinanza di sgombero degli edifici ai sensi dell'art. 54, comma 2, del Dlgs n. 276/2000.

Al provvedimento, però, non era seguita nessuna concreta applicazione e men che meno un controllo sull'esecuzione; pertanto agli indagati veniva contestata proprio l'inerzia successiva all'emissione dell'ordinanza, avendo esposto i cittadini residenti nei due immobili al concreto e attuale pericolo di crollo degli stessi.

Il ricorso degli indagati, articolato in più punti, veniva accolto nel solo motivo relativo alla insussistenza delle condotte relative all'art. 452-*quater* del codice penale.

Secondo i giudici della Corte di Cassazione, il delitto di disastro ambientale, posto a tutela dell'incolumità pubblica, richiede ai fini della sua configurazione delle condotte che svolgano i propri effetti sull'ambiente in genere, o su una delle sue componenti, in quanto norma posta in rapporto di specialità con la generale disciplina del disastro innominato, di cui all'art. 434 del codice penale. La sentenza rileva la necessità di intendere e tutelare il bene "ambiente" nella sua connotazione originaria e prettamente naturale, inteso quale risultato delle trasformazioni operate dall'uomo nel tempo.

In conseguenza del rapporto di specialità intercorrente tra le due norme, l'offesa alla pubblica incolumità nei termini di cui all'art. 452-*quater* del codice penale deve trovare sostegno nella compromissione "estesa" esclusivamente del bene "ambiente", a nulla rilevando tutte quelle condotte che determinano una sua lesione a livello mediato.

Secondo la Corte di cassazione, quindi, la condotta di omesso controllo di ottemperanza da parte dell'ente pubblico dell'ordinanza di sgombero, risultava lesiva del bene ambiente solo a livello mediato, ed era quindi inidoneo un addebito di disastro ambientale; mentre sarebbe stato corretto ricondurre il fatto al "vecchio" articolo 434 del codice penale. La Cassazione ha pertanto accolto il ricorso alla luce dell'insussistenza del *fumus commi delicti*, rilevando che l'abusivismo edilizio, pur avendo comportato la trasformazione originale del territorio con effetti anche sull'ambiente, non veniva indicato come produttivo di conseguenze

dirette sullo stesso. Inoltre pur esistendo validi elementi probanti sul disastro innominato, il fatto era da attribuire agli originari costruttori degli immobili, non al sindaco e al responsabile dell'ufficio tecnico. Dal punto di vista della qualificazione giuridica del fatto, la vicenda segnala come possa essere controproducente il fascino suscitato dalle norme della legge n. 68 del 2015, che può indurre gli organi di polizia giudiziaria, il pubblico ministero e il giudice delle misure cautelari, a qualificare come delitti contro l'ambiente delle condotte che invece non rientrano nella previsione di quelle norme.

## UN CONCORSO DI REATI TRA TRAFFICO ILLECITO DI RIFIUTI E ASSOCIAZIONE A DELINQUERE

Cassazione penale, Sezione III  
 Sentenza n. 41077 del 30 gennaio-24 settembre 2018.

Nell'ambito di un ricorso per Cassazione relativo a un'ordinanza di misura cautelare limitativa della libertà personale, veniva portata all'attenzione della Corte la possibilità, o meno, di configurare un concorso di reati tra l'articolo 416 codice penale (associazione a delinquere) e l'articolo 260 Dlgs n. 152/2006 (ora articolo 452-*quaterdecies* del codice penale: attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti). La questione era stata in precedenza esaminata dalla Corte nel 2014.

Nella specie, l'indagine traeva origine dalla scoperta di un'associazione dedita all'illecita gestione di ingenti quantitativi di rifiuti speciali, pericolosi e non, in particolare attraverso l'allestimento di una discarica abusiva all'interno di una cava dismessa – che si trovava nella disponibilità di due coindagati – dove i rifiuti venivano conferiti da più soggetti.

Tra i motivi di ricorso veniva sollevata l'insussistenza di evidenti elementi di distinzione tra il contestato reato associativo e quello sanzionato dall'art. 452-*quaterdecies* del codice penale.

La Cassazione, nel respingere il ricorso degli indagati, evidenziava come del tutto pacifica risulti la sussistenza di un concorso di reati tra l'articolo 416 del codice penale e il reato previsto e punito dall'articolo 452-*quaterdecies* del codice penale, avendo escluso la sussistenza di un rapporto di specialità tra le due fattispecie.

In particolare, i reati presentano oggettività giuridiche ed elementi costitutivi del tutto diversi: l'associazione per delinquere si caratterizza per una organizzazione, anche minima, di uomini e mezzi funzionale alla realizzazione di una serie indeterminata di delitti; il traffico illecito di rifiuti si caratterizza per l'allestimento di mezzi e attività continuative finalizzate al compimento di più operazioni per la gestione abusiva di rifiuti, che espongono a pericolo la pubblica incolumità e l'ambiente.

La sentenza rende evidente come, in vicende caratterizzate dall'azione di più persone o da una pluralità di condotte illecite, risulti indispensabile, sin dalle prime indagini, descriverne compiutamente e specificamente negli atti gli aspetti oggettivi (le condotte accertate) e soggettivi (le persone coinvolte, possibilmente con l'attribuzione a ciascuna di ogni condotta; e la descrizione delle posizioni – di diritto o di fatto – rivestite).

# LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità • A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



## DOCUMENTO GUIDA DI COMUNICAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE PER LA SALUTE

A cura di Paola Angelini, Monica Soracase, Liliana Cori e Fabrizio Bianchi.  
I quaderni di Arpae, 2018  
144 pp, gratuito.  
[Disponibile in formato elettronico.](#)

Il documento, redatto in attuazione del progetto del Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (Ccm) *Ambiente e salute nel Pnp 2014-2018: rete nazionale di epidemiologia ambientale,*

*valutazione di impatto integrato sull'ambiente e salute, formazione e comunicazione (EpiAmbNet),* presenta in forma sintetica le conoscenze maturate in tema di *comunicazione del rischio su ambiente e salute* e di fornire indicazioni di supporto alla gestione operativa dei processi di comunicazione.

Il documento è rivolto prioritariamente a personale del Servizio sanitario nazionale (Dipartimenti di prevenzione delle Aziende Usl, Direzioni regionali degli assessorati alla Sanità) e del Sistema nazionale della protezione ambientale; può essere di interesse anche per personale degli enti locali impegnati sulle tematiche ambientali e di salute pubblica. Il lavoro si avvale della lettura critica di esperienze maturate in Italia, da cui sono tratte le osservazioni e i suggerimenti per la promozione di buone pratiche.

La prima parte del volume è una premessa teorica sul concetto di *rischio* e su *gestione del rischio e comunicazione*. A questa fa seguito un'ampia rassegna di casi studio, che si propongono come buone pratiche o esempi da cui trarre indicazioni operative.

[Disponibile in formato elettronico, \[www.arpae.it\]\(http://www.arpae.it\)](#)



## L'EDUCAZIONE AMBIENTALE E ALLA SOSTENIBILITÀ

nel Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente

A cura del Gruppo di lavoro e Rete dei referenti Educazione ambientale e alla sostenibilità, Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa).  
64 pp, gratuito. Progetto editoriale a cura di Arpae Emilia-Romagna.  
[Disponibile in formato elettronico.](#)

L'educazione ambientale è una delle funzioni istituzionali del Sistema nazionale protezione ambientale (art. 3 comma g, legge 132/2016) e

può contribuire a valorizzare e connettere il sapere scientifico esperto prodotto dal Sistema delle Agenzie ambientali e Ispra completando la filiera, dalla rilevazione dei dati, alla produzione di informazioni, al coinvolgimento attivo di giovani e adulti nelle politiche di sostenibilità. In occasione della Conferenza di Cagliari, dedicata al rilancio delle reti Infeas regionali e nazionale (22-23 novembre 2018), e del prossimo seminario interno a Snpa (16 e 17 gennaio 2019), il gruppo di lavoro Educazione ambientale e sostenibilità del Sistema nazionale protezione ambientale ha effettuato una ricognizione interna delle strutture, delle risorse e delle attività. I risultati della ricognizione, unitamente ai riferimenti normativi, metodologici e programmatici sono illustrati nel volume realizzato con la collaborazione di Arpae Emilia-Romagna, che ha un ruolo primario di coordinamento del gruppo di lavoro Snpa. Dalla ricognizione emerge che in 13 agenzie l'educazione ambientale è una delle funzioni previste dalle norme istitutive, già prima della 132/2016; le strutture dedicate sono 14 su 20 Arpa/Appa, con diverse funzioni. Il personale dedicato in Arpa/Appa/Ispra è attualmente composto da 41 unità, di cui 28 a tempo pieno, 10 part time, 3 dirigenti.

## IN BREVE

Publicato il *Rapporto nazionale sui rifiuti speciali*, con aggiornamento dei dati al 2016, frutto di una complessa attività di raccolta, analisi ed elaborazione di dati da parte Ispra, con il contributo delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, in attuazione dell'art.189 Dlgs 152/2006.

Un ulteriore tassello conosciuto sul tema dei rifiuti è costituito dal *Rapporto nazionale sui rifiuti urbani*, aggiornamento dati 2017 (presentazione a Roma il 10 dicembre).

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)



## CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA DIVERSITÀ MICOLOGICA STORICA IN ITALIA

Raccolta delle schede descrittive delle componenti micologiche liofilizzate del museo di Acri

Ispra, Manuali e Linee guida 184/2018  
167 pp, gratuito, [disponibile solo online](#)

Il manuale, diviso in due volumi, realizza uno dei sedici temi di ricerca del *Progetto speciale funghi*, ovvero la pubblicazione di dati storici, disponibili presso collezioni, erbari micologici, musei ecc. nell'ottica di un continuo e progressivo monitoraggio biologico

delle componenti micologiche. Sono un centinaio le schede descrittive di componenti micologiche e duecento fotografie ne arricchiscono il quadro conoscitivo, sia in habitat che liofilizzate. Il processo di liofilizzazione rappresenta un metodo moderno ed efficace di conservazione del germoplasma micologico. Le componenti liofilizzate sono state depositate presso il Museo micologico di Acri, in provincia di Cosenza, ad opera del Gruppo micologico Sila Greca-Amb. Pubblicazione [disponibile solo in formato elettronico.](#)



Al centro degli ultimi numeri di AmbienteInforma, notiziario bisettimanale del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa) la transizione energetica e il pacchetto Ue per l'economia circolare con alcuni contributi da questa rivista (*Ecoscienza* 3/2018).

Tutti possono ricevere AmbienteInforma compilando il [modulo online](#) e accedere ai numeri in [archivio](http://archivio.http://ambienteinforma-snpa.it/).



### ORGANIZZAZIONE APERTA

Un nuovo modo di lavorare

Jim Whitehurst  
Ed. Garzanti 2016  
230 pagine, 17,00 euro  
Disponibile anche in ebook

#### Inspiring futures<sup>1</sup>

Le Agenzie per l'ambiente italiane sono nate una ventina di anni fa. Sono relativamente giovani e risentono meno di altri settori della PA della rigidità organizzativa e stratificazione burocratica. La loro stessa missione di tutela ambientale per la sostenibilità richiede una capacità di analisi e di regolazione fine tesa a prevenire e orientare le scelte sostenibili di organizzazioni, comunità e singoli. Nondimeno anche le Agenzie ambientali sono oggi sollecitate al cambiamento, sia a livello locale che nazionale (le sfide ai sistemi esperti, la nascita del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente, nuove strategie e funzioni ecc.). Importante allora è prestare attenzione all'innovazione in atto nei più ampi sistemi economici, tecnologici, sociali e culturali.

*“La capacità di trovare nuove idee e nuove connessioni è il fondamento per costruire organizzazioni umane più agili e creative. (...) Le organizzazioni statiche – rappresentate dagli onnipresenti organigrammi – hanno connessioni fisse e come risultato una limitata capacità di imparare. Tipicamente queste organizzazioni sono divise in silos, con poca comunicazione tra loro e poca innovazione di idee. Potenziano invece il cervello sociale delle organizzazioni – tra dipendenti, dipartimenti e team – potrebbero riorganizzarsi continuamente in risposta ai nuovi contesti emergenti”* scrive Alex Pentland, professore al Mit di Boston e fondatore di Mit Media Lab.

Due spunti recenti interessanti ci vengono offerti dal campo della “rivoluzione digitale” e in particolare sulle sue ricadute per le organizzazioni e il management: la loro *capacità di migliorare continuamente le relazioni interne ed esterne e la qualità dei servizi offerti*.

Una ricerca-azione in continua evoluzione che è riduttivo limitare ai soli aspetti tecnologici, ma è necessario considerare il più ampio impatto sociale, cognitivo, organizzativo.

Un approccio critico, sistemico e interdisciplinare che sviluppa le opportunità e limita i rischi, che si mantiene a distanza dagli atteggiamenti “apocalittici” (paura e distopia) e “integrati” (adesione acritica al pensiero dominante), ma teso a governare la complessità dei fenomeni e a orientare l'innovazione in chiave di inclusione, apertura, sostenibilità, cooperazione.

Il primo riferimento ci viene dal volume *Organizzazione aperta, un nuovo modo di lavorare* di Jim Whitehurst, presidente e Ceo di Red Hat, un'azienda internazionale tra le più innovative incentrata sui servizi *software open source*. L'autore evidenzia gli elementi distintivi e di successo dell'organizzazione aperta che ha sperimentato negli ultimi dieci anni, definendo il “come funziona” piuttosto che il



### IL MONDO DATO

Cinque lezioni di filosofia digitale

Cosimo Accoto  
Ed. Egea 2017  
128 pagine, 15,30 euro  
Disponibile anche in ebook

“che cosa dovrebbe essere”: suscitare la passione (oltre al rigore) coinvolgendo dipendenti e *stakeholder*, valorizzare creatività e merito, sviluppare processi decisionali inclusivi. In poche parole, un sistema di *management bottom up*, strutture impennate sulle comunità professionali e sociali e su team interfunzionali. Un sistema nel quale giocano un ruolo centrale una nuova comunicazione interna ed esterna di tipo orizzontale e agevolata dalle nuove piattaforme digitali interattive.

Il secondo riferimento, *Il mondo dato, cinque lezioni di filosofia digitale*, è proposto dal ricercatore Cosimo Accoto. Presenta una panoramica delle più recenti innovazioni tecnologiche e sul loro impatto su economia, società, vita quotidiana, conoscenza, identità delle persone. La centralità che stanno assumendo sempre più il codice dei *software* (una scrittura che produce una azione sulla nostra vita e società), i sensori che misurano il nostro corpo e il mondo, gli algoritmi che orientano le scelte e fanno funzionare servizi e infrastrutture, i dati che ampliano l'esperienza, la percezione e la conoscenza. Questi ultimi in particolare – che peraltro sono il cuore delle funzioni svolte dalle agenzie ambientali – sono una delle nuove fonti di energia che muovono il mondo alimentando tutti gli aspetti dell'intelligenza artificiale. Un mondo dove naturale e artificiale sono inevitabilmente compresenti e non contrapposti, una nuova struttura di connessione sempre più complessa e interfunzionale.

È un mondo già “dato”, prescritto e diretto dalla computazione quello in cui stiamo vivendo? I rischi e le opportunità sono compresenti secondo gli autori citati, nondimeno si manifesta fiducia nelle potenzialità e opzioni per una società e una tecnologia più umane, aperte e inclusive. Anche la sostenibilità passa da qui. Un mondo popolato da sensori, dati, algoritmi e oggetti intelligenti – dice Alex Pentland – non è un mondo chiuso e senza alternative, anzi, *“le architetture più sicure ed efficienti sono quelle senza punti centrali”*, i sistemi distribuiti non sono governabili da un dittatore, *“la condivisione dei dati ci consentirà di creare un mondo più sano, più verde e più pacifico”*.

#### Paolo Tamburini

Arpae Emilia-Romagna

#### NOTE

<sup>1</sup> *Inspiring futures* era il titolo della conferenza 2004 della campagna europea *Città sostenibili*. Allora si iniziava a condividere l'idea che la rivoluzione digitale delle *smart cities* dovesse marciare insieme alla rivoluzione *green* di città e imprese.

# EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

**3-14 DICEMBRE 2018 KATOWICE (POLONIA)**

## COP 24, CONFERENZA DELLE PARTI DELLA CONVENZIONE QUADRO DELLE NAZIONI UNITE SUL CAMBIAMENTO CLIMATICO (UNFCCC)

Obiettivo della Conferenza, che si svolge nel paese maggior produttore europeo di carbone, è progredire nell'attuazione dell'Accordo di Parigi per mantenere l'aumento della temperatura media globale sotto i 2 °C, meglio se sotto 1,5 °C. Un obiettivo da raggiungere non attraverso la "decarbonizzazione", ma con la "neutralità climatica", intesa come equilibrio tra le emissioni derivanti dalle attività umane e la riduzione/rimozione dei gas serra, anche attraverso l'assorbimento da parte delle foreste e del suolo. Le parole chiave della Cop24 sono:

- *tecnologia*: sviluppo di soluzioni moderne che rispondano alla necessità di contenere l'aumento della temperatura media globale, tra queste la mobilità elettrica
  - *persone*: transizione solidale e giusta, che consideri i diversi livelli di sviluppo delle Parti (i paesi che hanno sottoscritto la Convenzione)
  - *natura*: sostenere il raggiungimento della neutralità climatica attraverso l'assorbimento della CO<sub>2</sub> dalle foreste e dal suolo o dalla gestione delle risorse idriche.
- Tra i temi più critici le regole per attuare gli impegni di Parigi, la certezza degli impegni economici a favore dei paesi meno sviluppati, la trasparenza nella rendicontazione delle azioni di mitigazione e adattamento, la transizione energetica dalle risorse fossili alle fonti rinnovabili.

Oltre ai contributi alla discussione presentati dai diversi stakeholder (i governi, le imprese, le Ong), si dovrà considerare il recentissimo *Special Report on Global Warming of 1.5°C* dell'International panel on climate change (Ipcc) che sottolinea la sostanziale differenza tra +2 °C e +1.5 °C in termini di cambiamento climatico e di conseguenze sulle persone e sull'ambiente (v. da pag. 6 in questo numero di Ecoscienza).



<http://cop24.gov.pl> - <https://unfccc.int>

**5-6 DICEMBRE 2018 PALERMO**

## IL SISTEMA NAZIONALE A RETE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA) A SERVIZIO DEI CITTADINI

Terzo evento preparatorio della Conferenza nazionale Snpa dedicato al confronto su quali e quante saranno le prestazioni del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (Snpa) a servizio dei cittadini

nei prossimi anni, in vista della definizione dei *Livelli essenziali delle prestazioni tecniche ambientali* (Lepta) previsti dalla legge 132/2016, art. 9. Altro argomento clou, in particolare della seconda giornata, la comunicazione del Sistema (complessità e sfide della comunicazione istituzionale, coinvolgimento dei cittadini e *citizen science*).

Info: [www.snpambiente.it](http://www.snpambiente.it)

**7 DICEMBRE 2018 ROMA**

## LA RETE DELL'EPIDEMIOLOGIA AMBIENTALE IN ITALIA, EPIAMNET: INIZIATIVE, FORMAZIONE, COMUNICAZIONE, E STRUMENTI DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

Il Piano nazionale della prevenzione 2014-2018 declina l'attuazione del macroobiettivo "Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute attraverso obiettivi centrali dedicati al tema ambiente e salute e allo sviluppo di modelli per la valutazione degli impatti sulla salute dei fattori inquinanti". La rete nazionale di epidemiologia ambientale, valutazione di impatto integrato sull'ambiente e salute, formazione e comunicazione (EpiAmbNet) del Centro nazionale per la prevenzione delle malattie (CCM), nel periodo di attività 2016-2018 ha realizzato diverse attività, dalla raccolta delle esperienze alla predisposizione di indicazioni specifiche per la comunicazione del rischio con il coinvolgimento di diversi stakeholder. Il workshop del 7 dicembre intende presentare le iniziative disponibili e le prospettive per il sistema ambiente e salute in Italia.

Info: <https://reteambientalesalute.epiprev.it/index.php>

**11 DICEMBRE 2018 ROMA**

## PRODUZIONE, USO, ACCREDITAMENTO, ESIGENZE DI MATERIALI DI RIFERIMENTO: QUESTIONI E SOLUZIONI A CONFRONTO

Ispra organizza una giornata di discussione su temi quali la produzione di materiali di riferimento e il loro uso nei laboratori, le esigenze del Sistema nazionale per la protezione ambientale (Snpa), la riferibilità metrologica, le richieste degli organismi di accreditamento (per le prove e la taratura). I produttori di materiali di riferimento stanno attraversando una fase di transizione a valle della pubblicazione della nuova norma UNI CEI EN ISO/IEC 17034:2017 e della revisione della ISO Guide 35:2017. Vi sono riflessi tanto dal punto di vista concettuale che organizzativo e si aprono anche nuove opportunità. Al contempo per i laboratori si conferma la necessità di nuovi materiali di riferimento (RM/CRM) da utilizzare per le proprie attività di assicurazione e controllo qualità, per la convalida di metodi di misura, per garantire la riferibilità delle proprie misure. La giornata è una occasione di confronto su questi temi. Necessaria iscrizione.

Info: [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

**SAVE THE DATE**

16-17 gennaio 2019 Roma

Due giorni seminari dedicati al **Sistema nazionale di protezione ambientale per l'educazione ambientale e alla sostenibilità**, con la presentazione del fascicolo *L'educazione ambientale e alla sostenibilità nel sistema nazionale protezione ambientale*.

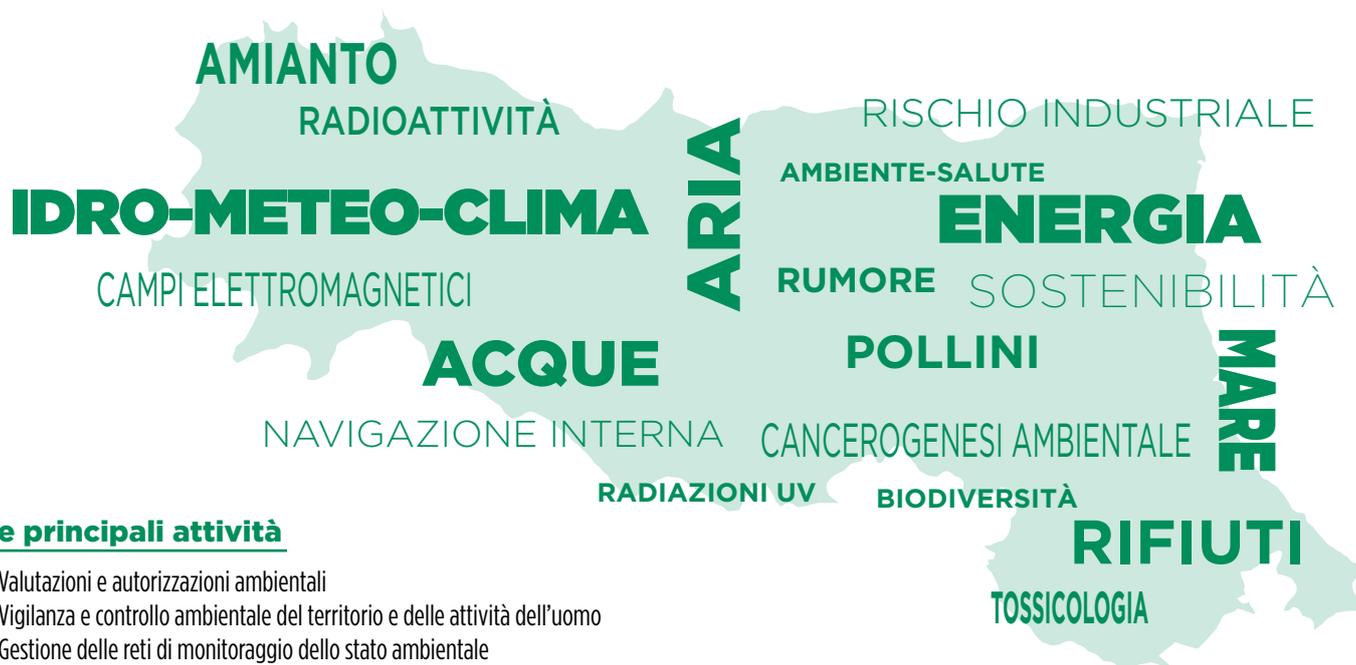
27-28 febbraio 2019 Roma

**Prima Conferenza del Sistema nazionale a rete per la protezione ambientale (Snpa).**

**Arpae Emilia-Romagna** è l'Agenzia della Regione che si occupa di ambiente ed energia sotto diversi aspetti. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale ed educazione alla sostenibilità. Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi.

L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Nove Sezioni provinciali, organizzate in distretti subprovinciali, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; nove Strutture per autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di centri tematici e di laboratori di area vasta o dedicati a specifiche componenti ambientali, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistici. Completano la rete Arpae due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici.

Il sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it), quotidianamente aggiornato e arricchito, è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali.



### Le principali attività

- › Valutazioni e autorizzazioni ambientali
- › Vigilanza e controllo ambientale del territorio e delle attività dell'uomo
- › Gestione delle reti di monitoraggio dello stato ambientale
- › Studio, ricerca e controllo in campo ambientale
- › Emissione di pareri tecnici ambientali
- › Concessioni per l'uso delle risorse idriche e demaniali
- › Previsioni e studi idrologici, meteorologici e climatici
- › Gestione delle emergenze ambientali
- › Centro funzionale e di competenza della Protezione civile
- › Campionamento e attività analitica di laboratorio
- › Diffusione di informazioni ambientali
- › Diffusione dei sistemi di gestione ambientale

La strada su cui stiamo viaggiando da tempo è ingannevolmente semplice, una superstrada liscia su cui procediamo a tutta velocità, ma che porta al disastro. L'altra strada del bivio, quella meno trafficata, è la nostra ultima, unica, possibilità di raggiungere una destinazione che assicuri la conservazione della Terra.

Rachel Carson, *Silent Spring*