

LE BUONE PRATICHE IN AGRICOLTURA

Redditività e innovazione sono le parole chiave per coltivazioni sostenibili

L'agricoltura è un'attività fondamentale per la sussistenza dell'uomo. Tuttavia la richiesta idrica, lo sfruttamento del suolo, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti rendono l'agricoltura un settore a elevato impatto ambientale. La regione mediterranea è stata classificata a elevata vulnerabilità, riconoscendo potenziali rischi significativi sia per le produzioni vegetali che animali. Questo ha richiamato l'attenzione da parte di enti e istituti di ricerca a individuare le migliori pratiche agricole sostenibili sia da un punto di vista ambientale che economicamente vantaggiose per gli agricoltori.

Nella prima parte del servizio raccontiamo il piano di sviluppo rurale dell'Emilia-Romagna, il quale ha investito in ricerca e innovazione per garantire produttività e sicurezza degli approvvigionamenti con un'attenzione particolare a unire redditività, sostenibilità economica

e ambientale e sviluppo economico e sociale. A seguire i progetti di ricerca universitari orientati alla protezione degli habitat, alla buona gestione dell'acqua e alla cattura del carbonio nella vegetazione e nel suolo con la conseguente riduzione dei gas serra.

Nella seconda parte del servizio, lo sguardo si orienta verso un altro aspetto importante per l'agricoltura, la tutela della biodiversità.

Le api hanno un ruolo essenziale nella produzione vegetale e sono minacciate dall'esposizione ad alcuni prodotti utilizzati.

Il contrasto agli insetti che possono causare danni alle colture, come la cimice asiatica, avviene sia attraverso la lotta biologica (suo antagonista è la vespa samurai, di cui è stato autorizzato e sperimentato l'inserimento) sia con studi su parametri climatici, trattamenti integrativi e utilizzo di nuove molecole e formulati di origine naturale.

(DM)

IL FUTURO DELLO SVILUPPO RURALE È LA SOSTENIBILITÀ

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA INVESTITO IN RICERCA E INNOVAZIONE PER IL PROGRAMMA DELLO SVILUPPO RURALE IN MODO DA GARANTIRE PRODUTTIVITÀ E SICUREZZA DEGLI APPROVVIGIONAMENTI CON UN'ATTENZIONE PARTICOLARE A UNIRE REDDITIVITÀ, SOSTENIBILITÀ ECONOMICA E AMBIENTALE E SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE.



FOTO: M. CASELLI NIRMAL - REGIONE ER - AIUSG

La sostenibilità ambientale è al centro degli obiettivi delle politiche strategiche della Ue, dal *green deal* alle strategie tematiche *Farm to fork* e per la biodiversità, e orienta l'utilizzo dei finanziamenti europei, sia quelli strutturali, come la politica agricola comune, che quelli straordinari varati per contrastare la crisi economica generata dalla pandemia, ovvero il *Next generation Eu*, conosciuto come *recovery fund*. Questa centralità, da un lato, riflette la domanda dei cittadini e dei consumatori europei, dall'altro, deriva dalla presa di coscienza che le tre forme di sostenibilità, quella ambientale, economica e sociale, sono strettamente interdipendenti. Senza redditività e sostenibilità economica delle imprese non ci può essere quella ambientale, in quanto mancherebbero i soggetti per attuarla. Ma è vero anche il contrario, perché la sostenibilità ambientale è l'unica strada per restare competitivi e garantire uno sviluppo economico e sociale duraturo e di qualità. Tenere insieme le tre sostenibilità nell'ambito agricolo è equazione complessa resa ancora più difficile dagli effetti diretti e indiretti dell'emergenza climatica, che non si traduce solo nella crescita di frequenza e intensità delle

avversità atmosferiche, ma anche nella diffusione di nuove fitopatie o devastanti insetti fitofagi, come la cimice asiatica, per le mutate condizioni ambientali.

In questo contesto già di per sé sfidante, l'agricoltura è chiamata a garantire produttività, sicurezza degli approvvigionamenti, cibo di qualità a prezzi accessibili per tutti e, allo stesso tempo, a contribuire al contrasto al cambiamento climatico e agli obiettivi ambientali in materia di qualità del suolo, dell'acqua, dell'aria e di tutela della biodiversità e dei servizi ecosistemici. Risorse naturali e servizi da cui, di fatto, essa stessa dipende. Conseguire tutti questi obiettivi apparentemente contrastanti può essere fatto solo con fortissime iniezioni di conoscenza e innovazione delle pratiche e delle tecniche produttive. Da questo punto di vista, risulta cruciale investire in ricerca e sperimentazione per fornire alle aziende agricole gli strumenti necessari ad adattarsi ai cambiamenti climatici e a coniugare redditività, qualità, salubrità degli alimenti e sostenibilità ambientale. La Regione Emilia-Romagna, attraverso la misura 16 del Programma di sviluppo rurale 2014-2020, è quella

che in Italia più ha investito in ricerca e innovazione sia in termini assoluti (oltre 50 milioni di euro) che in termini di percentuale sul bilancio complessivo della programmazione (4,2%). Queste ingenti risorse sono già state tutte impegnate attraverso specifici bandi che hanno riguardato diverse aree tematiche:

- competitività delle imprese e integrazione di filiera
- protezione della biodiversità
- uso efficiente e miglioramento della qualità della risorsa idrica
- agricoltura conservativa e tutela del suolo
- riduzione delle emissioni di gas serra e ammoniaca
- sequestro del carbonio
- bioeconomia, valorizzazione degli scarti e fonti rinnovabili.

Gli ultimi due bandi, sull'efficienza nell'uso dell'acqua e la riduzione delle emissioni, si sono chiusi a fine 2020. Il modello seguito, quello dei gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione (Goi), ha come principio base la stretta collaborazione tra imprese agricole e istituti di ricerca, affinché siano date risposte a esigenze e problemi concreti del settore agricolo e siano garantiti il trasferimento e la diffusione dei risultati. Ai Goi si affiancano i

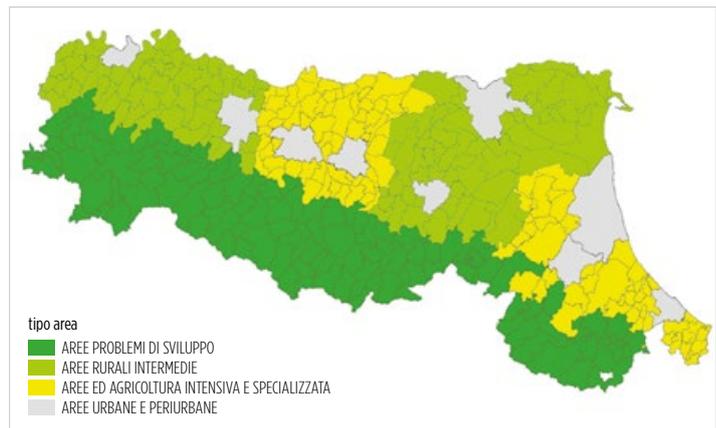
progetti di innovazione pilota finanziati nell'ambito del bando per gli investimenti di filiera, la più importante misura per entità di risorse e numero di imprese beneficiarie di tutto il Psr.

A oggi sono stati attivati 213 Goi e 51 progetti pilota che vedono coinvolti, sul piano scientifico, sia le università che altri centri e istituti privati come gli enti regionali organizzatori della ricerca, gli *spin-off* universitari, le aziende agrarie sperimentali, le società di trasferimento tecnologico in agricoltura. Sul nostro territorio abbiamo infatti un incredibile concentrato di conoscenze e competenze che ci mettono all'avanguardia a livello europeo sul fronte dell'innovazione. Nello specifico della sostenibilità ambientale, sono state condotte e sono allo studio sperimentazioni finalizzate allo sviluppo di forme di lotta biologica e integrata contro le nuove fitopatie, all'ottimizzazione degli apporti di nutrienti e di acqua attraverso tecniche di precisione, all'incremento del carbonio e della biodiversità nei suoli, alla riduzione delle emissioni degli allevamenti sia in fase di stabulazione che di spandimento, alla selezione di varietà resistenti e meglio adattate ai cambiamenti climatici. Nelle successive pagine trovano illustrazione i risultati di alcuni Goi relativi a queste tematiche che si sono conclusi di recente. I risultati potranno dare indicazioni importanti per indirizzare le risorse e le misure della prossima programmazione con l'obiettivo di rispondere nel modo più efficace alle sfide della sostenibilità. Fondamentale sarà il lavoro di divulgazione e trasferimento tecnologico affinché le pratiche innovative siano diffuse e adottate dalle aziende in Emilia-Romagna così come in tutta Europa. Il partenariato europeo dell'innovazione si configura, infatti, come una grande banca dati pubblica, accessibile online, di tutti i Goi sviluppati nei paesi membri della Ue. Tutte le schede progetto sono consultabili sul portale Agricoltura del sito web della Regione (<https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it>). Sappiamo però che il trasferimento, per avere successo, deve avvenire sul campo, attraverso dimostrazioni, incontri di formazione e il supporto capillare dei servizi di consulenza e assistenza tecnica e a questo dedicheremo il nostro futuro impegno.

Il Psr non è però l'unica fonte di finanziamento per la ricerca e innovazione in agricoltura. Altre risorse sono messe a disposizione per le organizzazioni dei produttori nell'ambito delle Organizzazioni comuni di mercato

FIG. 1
AREE RURALI

Aree rurali della regione Emilia-Romagna sulla base della definizione regionale.



(Ocm). Vi sono poi i fondi dedicati espressamente alla ricerca, in particolare, il programma Horizon 2020, che nel prossimo periodo di programmazione 2021-2027 beneficerà di uno stanziamento specifico di 10 miliardi di euro per il settore agroalimentare; e i fondi per i progetti dimostrativi di natura ambientale, come il programma Life, che possono interessare anche aspetti connessi con il settore agricolo. Il progetto H2020 Console, sui modelli contrattuali per i pagamenti dei servizi ecosistemici, e il progetto Life Ada, sull'adattamento dell'agricoltura ai cambiamenti climatici, illustrati in questo numero di *Ecoscienza*, sono due progetti finanziati dalla Ue a cui la Regione Emilia-Romagna partecipa come partner con l'obiettivo di fornire ulteriori soluzioni e indicazioni agli agricoltori, oltre a quelle sviluppate attraverso i gruppi operativi.

Per quanto concerne le prospettive dei fondi dello sviluppo rurale, il prossimo biennio 2021-2022 vedrà un assetto sostanzialmente invariato. Il regolamento di transizione estende infatti per due anni la vigenza degli attuali Prs che saranno anche dotati di risorse aggiuntive rispetto alle precedenti annualità grazie agli oltre 8 miliardi di euro stanziati a livello europeo con il *Next generation Eu*. Come Regione Emilia-Romagna potremo quindi reinvestire in conoscenza e innovazione, puntando a dare continuità alle linee di ricerca più promettenti e a capitalizzare e trasferire i risultati conseguiti dai gruppi operativi e dai progetti pilota già finanziati.

Alessio Mammi

Assessore Agricoltura e agroalimentare, caccia e pesca, Regione Emilia-Romagna



FOTO: SAMANTHA MORELLI - CC BY 4.0

L'INNOVAZIONE CONTRO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

SCOPO DEL PROGETTO HIGHLANDER È INTEGRARE LE INFORMAZIONI PRODOTTE DA ENTI PUBBLICI E PRIVATI NEI PROCESSI DECISIONALI, NELLE STRATEGIE E NEI PIANI PER CONTRASTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI. IL CASO DI STUDIO DEL SERVIZIO CLIMATICO DI PREVISIONI IRRIGUE STAGIONALI E MENSILI.

Il cambiamento climatico in atto ha effetti globali sia per la sua portata a livello planetario sia perché investe i sistemi socioeconomici a più livelli; l'interazione tra ricerca scientifica e strumenti tecnologici può contribuire sia a rendere più resilienti tali sistemi sia a contrastare il cambiamento climatico stesso. Il progetto Highlander (*High performance computing to support smart land services*, <https://highlanderproject.eu>), finanziato con fondi dell'Unione europea e che si concluderà nel 2022, ha l'obiettivo di ridurre i rischi associati ai cambiamenti climatici in diversi ambiti, trattando questi aspetti con strumenti tecnologici innovativi applicati con un respiro multidisciplinare e integrato. Con questo approccio viene affrontata la gestione del territorio, inteso come un sistema complesso che comprende risorse naturali, usi del suolo e attività economiche. In questa prospettiva, vengono trattati molteplici aspetti che includono il settore agricolo, il benessere animale, la gestione ambientale dei parchi naturali, la previsione e controllo degli incendi boschivi, la gestione integrata della risorsa idrica.

Questi obiettivi vengono perseguiti grazie alla capacità di calcolo ad alte prestazioni (Hpc, *High Performance Computing*) messa a disposizione dal Cineca, che permette di elaborare ingenti quantità di dati. Highlander sfrutterà appieno questa nuova tecnologia per generare, gestire, stoccare e distribuire dataset che si integrano con dati di diversa natura (ad esempio da telerilevamento) già esistenti. Uno dei risultati del progetto sarà lo sviluppo di una piattaforma multi-tematica che contiene e fornisce i dati di natura eterogenea prodotti dal progetto come rianalisi e previsioni meteo-climatiche, ottenuti dal monitoraggio remoto, da Iot o da strumenti analitici, modelli numerici e algoritmi di apprendimento automatico. A partire da questi input, saranno generati indicatori armonizzati e resi disponibili per essere poi sfruttati in modo efficiente dagli utenti finali come agricoltori e loro associazioni, gestori di foreste/ecosistemi, gestori della risorsa idrica, imprenditori, fornitori di servizi, professionisti, educatori, ricercatori, decisori politici ed enti governativi. Tutto ciò per consentire l'integrazione delle informazioni e dei



servizi all'interno di processi decisionali, strategie e piani applicabili a diverse scale spaziali, temporali e settoriali. Per rispondere a questi obiettivi, il consorzio interuniversitario Cineca, a capo del progetto, coordina una compagine progettuale eterogenea che comprende enti pubblici come Arpa Piemonte e Arpa Emilia-Romagna, centri di ricerca come Cmcc - Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici, Fondazione Edmund Mach e Dibaf dell'Università della Tuscia, Ecmwf - Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine, l'azienda di servizi It Dedagroup, la Società consortile dell'Emilia-Romagna Art-Er e l'associazione di categoria Cia - Confederazione italiana agricoltori del Piemonte.

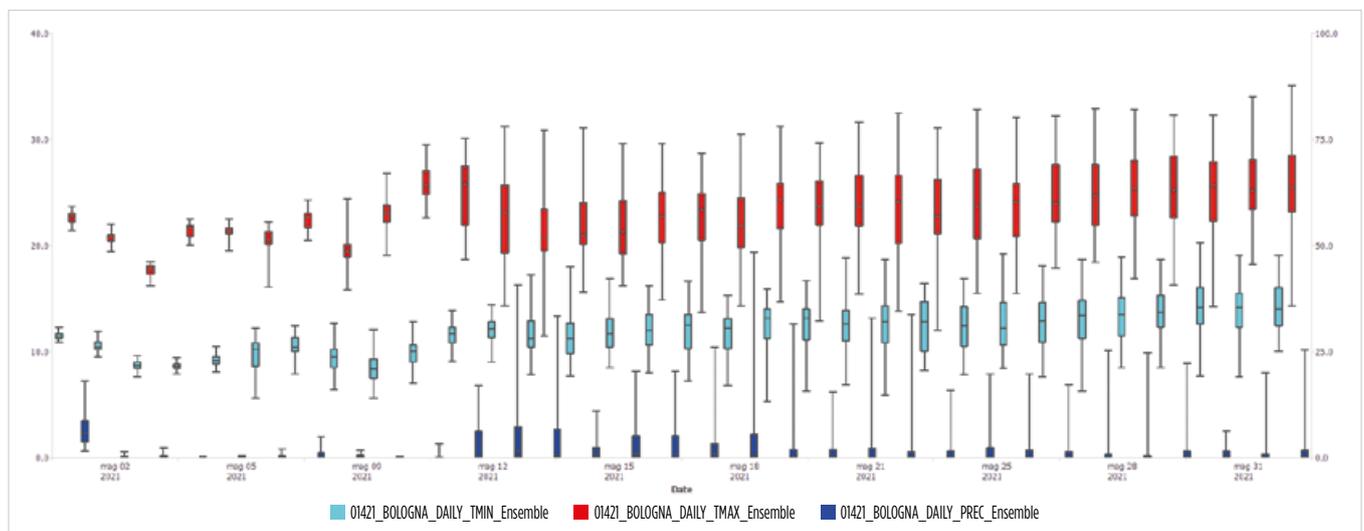


FIG. 1 PREVISIONI METEO MENSILI
 Previsione di temperatura massima (boxplot rossi) e minima (boxplot azzurri) e precipitazione giornaliera (boxplot blu) per maggio 2021 sull'area di Bologna.



FIG. 2 CONSORZIO DELLA BONIFICA BURANA
Previsione stagionale per il trimestre giugno, luglio e agosto 2020. Il colore rosso indica che era prevista una anomalia positiva (richiesta irrigua maggiore rispetto alla media climatica).

All'interno del progetto sono previste varie attività applicative su casi di studio specifici (Dapos, *Downstream application and pre-operational services*, applicazioni finali e servizi pre-operativi), tra queste rientra la previsione sulle richieste irrigue in agricoltura, di cui Arpae è responsabile. In particolare, il Dapos previsione dei fabbisogni irrigui delle colture agrarie prevede due diversi ambiti: le previsioni irrigue mensili, in collaborazione con Ecmwf, e le analisi di impatto delle richieste irrigue in agricoltura in base agli scenari di cambiamento climatico, forniti dal Cmc.

Le previsioni delle richieste di irrigazione mensili delle colture verranno sviluppate a partire dalle previsioni meteorologiche sperimentali *sub-seasonal* prodotte da Ecmwf. Su questo orizzonte temporale non è possibile fornire una previsione deterministica, ma un *ensemble* previsionale che esprime una variabilità crescente nel tempo delle grandezze meteo previste, come mostrato nella figura 1, che rappresenta le previsioni di temperatura e precipitazione giornaliere per il mese di maggio 2021 sull'area di Bologna. Questo tipo di previsione, che diventerà operativa a partire da giugno 2021, estende le funzionalità del servizio climatico di previsioni irrigue *Climate service for irrigation forecasting* sviluppato da Arpae negli ultimi anni all'interno dei progetti europei Moses (H2020 IA Ga: 642258) e Clara (H2020 Ria Ga: 730482).

Questo servizio climatico, dedicato ai gestori della risorsa idrica in agricoltura come consorzi di bonifica o assessorati regionali, è un webGis che permette attualmente di visualizzare le mappe di previsioni irrigue a breve-medio termine (7 giorni) e stagionali (3 mesi) su tre consorzi di bonifica dell'Emilia-Romagna (Burana, Renana e Romagna).

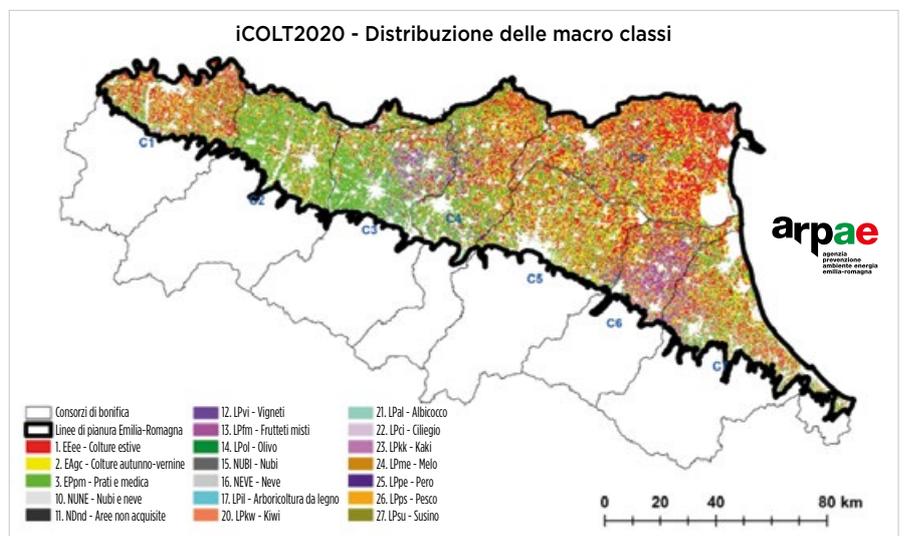


FIG. 3 iCOLT 2020
Mappa precoce delle colture iColt 2020

Le previsioni stagionali vengono fornite come anomalia rispetto alla richiesta irrigua media delle colture come mostrato nella figura 2, che rappresenta la previsione per il trimestre giugno, luglio e agosto 2020 sul Consorzio della bonifica Burana.

Nel caso delle previsioni mensili, similmente a come vengono prodotte le previsioni stagionali, l'*ensemble* previsionale di Ecmwf verrà utilizzato per produrre una distribuzione di probabilità delle richieste irrigue per il mese successivo, di cui verranno forniti il valore mediano e gli estremi.

La base cartografica per tutte queste previsioni è la mappa precoce delle colture (*Early Crop Map*) realizzata da Arpae per il servizio iColt. La mappa, che è basata sull'analisi di serie multitemporali di dati ottici telerilevati, classifica le colture erbacee in macroclassi colturali con differente fenologia ed esigenze irrigue, come presentato nella figura 3, dove è riportata quella

del 2020. Queste specifiche differenze permettono di produrre la mappa in anticipo, cioè prima che alcune classi colturali siano effettivamente in campo e prima dell'inizio della stagione irrigua. La precisione della classificazione è monitorata grazie a rilievi in campo negli stessi periodi di acquisizione del dato satellitare.

Grazie quindi ai differenti orizzonti temporali gli utenti del servizio climatico avranno a disposizione uno strumento decisionale con due diverse visioni della gestione idrica: una valutazione strategica dei trend stagionali e mensili e una valutazione tattica a più breve termine offerta dalle previsioni deterministiche a 7 giorni.

Giulia Villani, Fausto Tomei, Valentina Pavan, Alessandro Pirola

Struttura idrometeorologia,
Arpae Emilia-Romagna

AGRICOLTURA DI PRECISIONE DAI DATI SATELLITARI

POSITIVE (PROTOCOLLI OPERATIVI SCALABILI PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE) È UN PROGETTO CHE MIRA A RENDERE POSSIBILE L'IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE SULLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA, ATTRAVERSO CONSIGLI IRRIGUI DI ELEVATA PRECISIONE, BASATI SUI DATI SATELLITARI.

Il cambiamento climatico e la crescente attenzione verso un mondo più sostenibile rendono urgente il bisogno di riesaminare l'attuale gestione dell'irrigazione e fertilizzazione dei campi agricoli, che spesso comporta significativi sprechi delle risorse idriche.

Gli strumenti tecnologici attualmente a disposizione degli agricoltori, spesso rimangono inutilizzati a causa della loro elevata complessità e dell'alto costo dei consigli specializzati.

In questo panorama si inserisce il progetto Positive (*Protocolli operativi scalabili per l'agricoltura di precisione*, www.progettopositive.it) con la volontà di diffondere e consolidare sul territorio della regione Emilia-Romagna l'irrigazione e la fertirrigazione di precisione e a rateo variabile, grazie a protocolli operativi che connettano dati satellitari e sensori IoT (*internet of things*) a sistemi esperti e a macchine irrigatrici. Il progetto, finanziato sul Bando 2018 Por Fesr Emilia-Romagna (Programma operativo regionale - Fondo europeo di sviluppo regionale), ha avuto inizio nel 2019 con le prime attività di misure sul campo e il termine programmato è il 2022.

Positive si sviluppa intorno ad una serie di obiettivi.

Il primo fondamentale obiettivo, ormai completamente sviluppato ed operativo, viene gestito da Arpa sul server Lepida ed è focalizzato sullo sviluppo di una procedura automatica per la ricerca, la pre-elaborazione e lo stoccaggio di mappe satellitari ad alta risoluzione di indici agronomici. I dati utilizzati provengono dai satelliti Sentinel 2 del programma Copernicus dell'Agenzia spaziale europea, che forniscono immagini gratuite con un tempo di ritorno di 5 giorni per ogni orbita. Le immagini vengono acquisite in 13 bande che vanno dal visibile all'infrarosso e hanno una risoluzione spaziale che varia dai 10 ai 60 metri, a seconda della banda. Grazie alle prove sperimentali condotte



dai partner sui campi di prova del Cer, nel primo anno di attività, su alcune colture campione (cipolla, patata, pomodoro, mais e soia) e alla bibliografia in materia, è stato possibile individuare gli indici biofisici che meglio si adattavano alle necessità del progetto.

Gli indici selezionati sono stati il *Normalized difference vegetation index* (Ndvi) e l'*Enhanced vegetation index* (Evi). Entrambi infatti descrivono in modo

semplice ed efficace lo stato di salute delle colture e sono facilmente fruibili in un sistema di supporto decisionale (Dss) per l'irrigazione e la fertirrigazione.

In questo modo sono prodotte due mappe georeferenziate, che si aggiornano a ogni passaggio del satellite, una per ciascun indice biofisico, sull'intera area della pianura emiliano-romagnola. Ad ogni pixel di ciascuna di esse è associata la data di acquisizione dell'immagine,

oltre al valore dell'indice, affinché sia possibile valutare la fruibilità del dato. La produzione delle mappe di questi indici, è stata accompagnata dalla realizzazione di un servizio, *Positive Sat server*, che rende accessibili le mappe prodotte agli utenti finali.

Il secondo obiettivo, in fase di realizzazione, è quello di migliorare l'accuratezza e affidabilità del servizio Irrinet/Fertirrinet del Cer, tramite l'integrazione delle informazioni satellitari e, là dove presenti, di reti di sensori aziendali a terra. Grazie all'elevata risoluzione spaziale del prodotto satellitare, si possono ricevere ricette differenziate all'interno del singolo appezzamento. Il servizio così potenziato, denominato Irrinet+, continuerà ad essere erogato dal Cer come attività istituzionale, mettendo quindi a regime le potenzialità e le risorse per l'irrigazione di precisione e a rateo variabile per l'intera regione.

Un terzo obiettivo di Positive, che assume particolare importanza per rendere fruibili gli strumenti e i sensori sviluppati, è quello di sviluppare congiuntamente e documentare gli standard e le interfacce per abilitare l'interconnessione di un repertorio significativo, composto di fonti di dati come il *Positive sat server* o i sensori sul campo e *Decision support systems*, come Irrinet+, a macchine irrigatrici a rateo variabile.

Infine, verrà realizzato un dimostratore, costituito da un'infrastruttura

informatica distribuita in grado di abilitare e collaudare i protocolli operativi per l'agricoltura di precisione. Il dimostratore sarà basato su modelli di rappresentazione dei dati secondo formati standard, accessibili mediante Api web documentate e integrerà un sistema informativo di progetto che si attiverà periodicamente per interrogare tutti i fornitori di informazione (*data producers*), provvederà alla raccolta sistematica dei dati, elaborerà le informazioni mediante gli algoritmi opportuni e invierà dati, comandi e ricette agli utilizzatori

registrati (*data consumers*) o li manterrà disponibili per un'erogazione a richiesta.

Efthymia Chatzidaki³, Alessandro Pirola¹, Tomaso Tonelli¹, Stefano Cattani¹, Carlo Cacciamani¹, Stefano Caselli², Michele Amoretti², Stefano Amaducci³, Stefano Anconelli⁴

1. Arpae Emilia-Romagna
2. Università di Parma
3. Università Cattolica del Sacro Cuore
4. Canale Emiliano-Romagnolo

PARTNER DEL PROGETTO

I partner del progetto sono;

- Centro interdipartimentale Energia ambiente (Cidea), Università degli studi di Parma, coordinatore del progetto
- Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale emiliano-romagnolo (Cer)
- Centro di ricerca analisi geospaziale e telerilevamento, Università Cattolica del Sacro cuore (Crast)
- Laboratorio Terra&Acqua Tech, Università di Ferrara (T&A Tech)
- Laboratorio Crpa Lab, Centro ricerche produzioni animali (Crpa spa)

Al progetto collaborano come enti associati anche:

- Imem-Cnr
- Arpae Emilia-Romagna
- il Dipartimento di scienze agrarie dell'Università di Bologna
- Azienda agraria sperimentale Stuard

Partecipano anche numerose aziende, mettendo a disposizione terreni per le prove sperimentali o macchinari abilitati all'irrigazione e fertirrigazione a rateo variabile:

- Apofruit Italia sca
- Casella Macchine agricole srl
- Dinamica scarl
- Horta srl
- Mutti spa
- Ocmis Irrigazione spa
- Sime Idromeccanica srl
- Winet srl



SOLUZIONI CONTRATTUALI PER I BENI PUBBLICI AMBIENTALI

SCOPO DEL PROGETTO CONSOLE È STUDIARE SOLUZIONI INNOVATIVE DI INTERVENTO NELL'AMBITO DELLE MISURE PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DEGLI ECOSISTEMI. GLI STRUMENTI, OGGI ANCORA DI NICCHIA, POSSONO PORTARE BENEFICI PER L'AMBIENTE E PER GLI AGRICOLTORI E POTREBBERO ESSERE DIFFUSI MAGGIORMENTE.

Molti dei benefici o dei danni ambientali prodotti dall'agricoltura sono generati sotto forma di beni pubblici o esternalità. Il concetto di bene pubblico in economia è contraddistinto dalla combinazione di due caratteristiche: la non escludibilità e la non rivalità nel beneficiare dei servizi prodotti dal bene. Beni con queste caratteristiche danno luogo al problema pratico che gli operatori privati, in sostanza i meccanismi di mercato, non hanno incentivi sufficienti a produrli nella quantità auspicata dalla società. Questo comporta in genere l'intervento attraverso politiche pubbliche, con varie tipologie di strumenti. Questo articolo illustra l'impostazione e alcuni dei risultati del progetto Horizon 2020 Console (*Contracts solutions for effective and lasting delivery of agri-environmental-climate public goods by EU agriculture and forestry*) (<https://console-project.eu/>). Il progetto si propone di

studiare soluzioni migliorative nelle formulazioni contrattuali che permettano di aumentare la diffusione e l'efficacia di quattro tipologie di contratti per la produzione di beni pubblici ambientali:

- affitti con prescrizioni ambientali
- strumenti collettivi
- pagamenti a risultato
- strumenti basati su contratti di filiera.

Una raccolta di oltre 60 casi di studio da 13 paesi che illustrano queste tipologie contrattuali è disponibile sul sito del progetto. Per ogni caso sono identificati i fattori di successo e viene fornita un'analisi delle precondizioni e delle *performance*. Sono inoltre presenti 5 casi di studio italiani, comprendenti, tra l'altro, la Carta del mulino di Barilla, i bacini collettivi di stoccaggio delle acque irrigue e la rinaturalizzazione della cassa di espansione di Massalombarda (RA). Entrambe queste ultime iniziative sono finanziate dal Psr Emilia-Romagna.

Perché Console

Il progetto Console è stato finanziato dalla Commissione europea sulla scia di una serie di interventi volti da un lato a migliorare le *performance* ambientali dell'intero sistema produttivo europeo e, dall'altro, a garantire una maggiore efficacia ed efficienza degli interventi che agiscono in questa direzione. Da quasi un trentennio la Politica agricola comune (Pac) contiene misure rivolte al miglioramento della qualità ambientale degli ecosistemi. Le componenti più note sono le misure agroambientali del secondo pilastro (incluse nei piani di sviluppo rurale), la condizionalità ambientale e il *greening* nel primo pilastro. Con la riforma della Pac per il periodo 2021-2027, l'architettura verde della Pac verrà rivista, con l'eliminazione del *greening* e l'introduzione degli eco-schemi, una



nuova tipologia di intervento volontario nel primo pilastro. Queste riforme sono legate a un problema politico ormai annoso: quella della modesta efficacia ed efficienza dimostrate dagli strumenti finora utilizzati per gli interventi ambientali nella Pac. Da qui nasce l'esigenza di promuovere e studiare modalità innovative di intervento. In particolare, sia modalità di pagamento a risultato, sia forme di implementazione collettive sono già contemplate nella riforma, ma in pratica ancora pochissimo utilizzate. Nelle prossime sezioni vedremo alcune delle caratteristiche principali e delle potenzialità degli strumenti considerati nel progetto.

Affitti con prescrizioni ambientali

Si tratta di forme contrattuali nelle quali l'affittuario si impegna a realizzare determinate attività a beneficio dell'ambiente, in cambio di un canone d'affitto ridotto. La riduzione può essere garantita, ad esempio, da una riduzione di tasse a beneficio del proprietario. Per quanto non molto conosciute e diffuse solo in alcune realtà, queste forme contrattuali possono essere di grande interesse per terreni di proprietà collettiva e di enti benefici, per i quali si pone il problema di bilanciare gli obiettivi di reddito e gestione patrimoniale con quelli di un utilizzo anche rivolto all'interesse collettivo.

Strumenti collettivi

Gli strumenti collettivi sono forme di intervento in cui il pagamento per le misure agro-climatico-ambientali viene fornito a un gruppo di agricoltori, i quali si coordinano al loro interno per l'utilizzo delle risorse e l'implementazione degli interventi. I benefici principali di questo contratto sono sul piano dell'efficacia, in quanto permettono una maggiore concentrazione degli interventi e anche una distribuzione spaziale consona agli obiettivi, ad esempio la continuità spaziale per interventi legati alla biodiversità. Pur non essendo nuovo nel panorama normativo legato alla Pac (in Emilia-Romagna erano già usati nel periodo 2000-2006), molto spesso il loro funzionamento non è stato soddisfacente. Si tratta quindi di capire meglio come disegnare questi interventi in modo da ottenere la massima efficacia senza caricare costi o complicazioni eccessive sui beneficiari o mettendo in moto meccanismi eccessivamente onerosi di progettazione e coordinamento. Anche la possibilità di estendere il concetto a enti diversi dagli agricoltori è di grande interesse. Si pensi al coordinamento

tra municipalità, enti a carattere territoriale (quali i Consorzi di bonifica), Ong e agricoltori per interventi di manutenzione del territorio.

Pagamenti a risultato

I pagamenti a risultato sono misure agro-climatico-ambientali in cui tutto il pagamento, o più frequentemente parte di esso, è legato all'ottenimento di determinati risultati ambientali. Esempi sono pagamenti commisurati alla variazione di carbonio nel suolo o alla variazione del numero di specie animali o vegetali. La varietà di questi strumenti è molto ampia a seconda del bene ambientale considerato, in quanto la misurazione dell'effetto può implicare azioni e livelli di pagamento molto diversi. Questi strumenti sono per ora poco o per nulla usati in Italia, ma sono già stati sperimentati operativamente con successo in molte realtà europee. Il beneficio principale è quello di un incentivo più diretto alla produzione del bene ambientale a fronte di una maggiore flessibilità negli interventi volti alla sua produzione. Infatti, l'azienda agricola può scegliere come produrre il bene ambientale nel modo che le risulta più consona (e meno costoso), a confronto con le misure classiche basate su prescrizioni sulle tecnologie da utilizzare. Tuttavia, si tratta anche di forme che spostano maggiori rischi a carico degli agricoltori e a volte faticano a trovare parametri ambientali misurabili con sicurezza.

Strumenti basati su contratti di filiera

Molti strumenti emergenti coniugano obiettivi pubblici con interventi privati, in particolare attraverso l'uso di prescrizioni ambientali nell'ambito di interventi di filiera, quali i contratti di produzione. L'attore agroindustriale beneficia della possibilità di ottenere un migliore prezzo da parte del consumatore, che quindi paga direttamente per il beneficio ottenuto. Una parte di questo beneficio viene redistribuito sugli agricoltori a titolo di incentivo. Si tratta di uno strumento molto interessante, in quanto permette di valorizzare la crescente attenzione dei consumatori per la sostenibilità e, al contempo, diversificare e rafforzare le filiere. Il fatto che il contratto si collochi in un contesto privato permette un'ampia flessibilità. È però di grande interesse capire come le politiche possono aiutare e incoraggiare l'uso di questi strumenti.

Strumenti ibridi

Le quattro tipologie contrattuali



delineate sopra rappresentano delle alternative stilizzate che, in realtà, sono spesso applicate usando modelli ibridi. Ad esempio, contratti di produzione tra privati possono contenere elementi di pagamento a risultato. Le forme ibride sono non solo diffuse ma anche molto interessanti perché riflettono la possibilità di adattare questi strumenti alle diverse realtà territoriali e normative, nonché alle caratteristiche degli attori locali potenzialmente coinvolti.

Conclusioni

Gli strumenti studiati dal progetto Console sono ormai praticati in numerose realtà, in forma più o meno sperimentale. Il contesto italiano è spesso ancora scettico e ne sta valutando l'adozione prevalentemente sotto la pressione dell'Unione europea. Non mancano però i casi di successo, in particolare nell'ambito privato. Il progetto Console, nelle sue prime fasi, ha dimostrato che questi strumenti sono fattibili, con soddisfazione sia della società sia degli agricoltori. È peraltro vero che i casi esistenti sono spesso realtà di nicchia, per cui il problema attuale è di verificare le possibilità di trasformarli in strumenti *mainstream*, di più ampia diffusione. A tal fine, il passaggio fondamentale è quello della comprensione e dello studio obiettivo di queste modalità di intervento, in modo da identificarne le reali potenzialità e i contesti nei quali possono meglio offrire un valore aggiunto. Deve essere anche chiaro che l'applicabilità di questi strumenti può dipendere da importanti requisiti (ad esempio la presenza di rotte prassi di collaborazione) e dalla presenza di *trade off* che ne richiedono un'adeguata valutazione in ciascun contesto.

Davide Viaggi

Docente di Economia ed estimo rurale, Università degli studi di Bologna

LA CARTA DEL MULINO NELLA FILIERA DEL GRANO TENERO

L'INTRODUZIONE DI UN NUOVO MODELLO PRODUTTIVO PIÙ RISPETTOSO PER L'AMBIENTE E CON BENEFICI PER I PRODUTTORI GRAZIE A PREMI DI PREZZO SULLE PRODUZIONI INSERITE NEL SISTEMA È L'OGGETTO DELL'INIZIATIVA "CARTA DEL MULINO", OPERATIVA DA PIÙ DI TRE ANNI, CON LA QUALE SI PERSEGUE LA COLTIVAZIONE E CONSERVAZIONE SOSTENIBILE DEL FRUMENTO.

La sostenibilità è una questione sinergica: così come sono molteplici e complesse le modalità con cui le attività umane possono causare disequilibri nell'ambiente, altrettanto articolati e interconnessi sono i processi con i quali tali impatti possono essere ridimensionati. Nei settori a bassa marginalità come quelli agro-alimentari è cruciale in particolare l'intersezione tra un approccio verticale, di filiera – che “trasforma” le scelte a monte in prodotti tangibili in grado di ricevere la giusta valorizzazione da parte di consumatori sempre più attenti alle tematiche ambientali – con l'interazione orizzontale tra figure produttive e istituzioni scientifico-naturalistiche, in grado di apportare alle strategie intraprese solide conferme di validità ed efficacia. Sistemi siffatti rafforzano nel tempo la motivazione dei partecipanti, la loro “audacia” e la credibilità delle azioni intraprese.

È il caso della Carta del Mulino (www.mulinobianco.it/lacartadelmulino), un'iniziativa operativa da più di tre anni con la quale Barilla persegue la coltivazione e conservazione sostenibile del frumento tenero destinato alla filiera Mulino Bianco (prodotti da forno). I partner del progetto sono

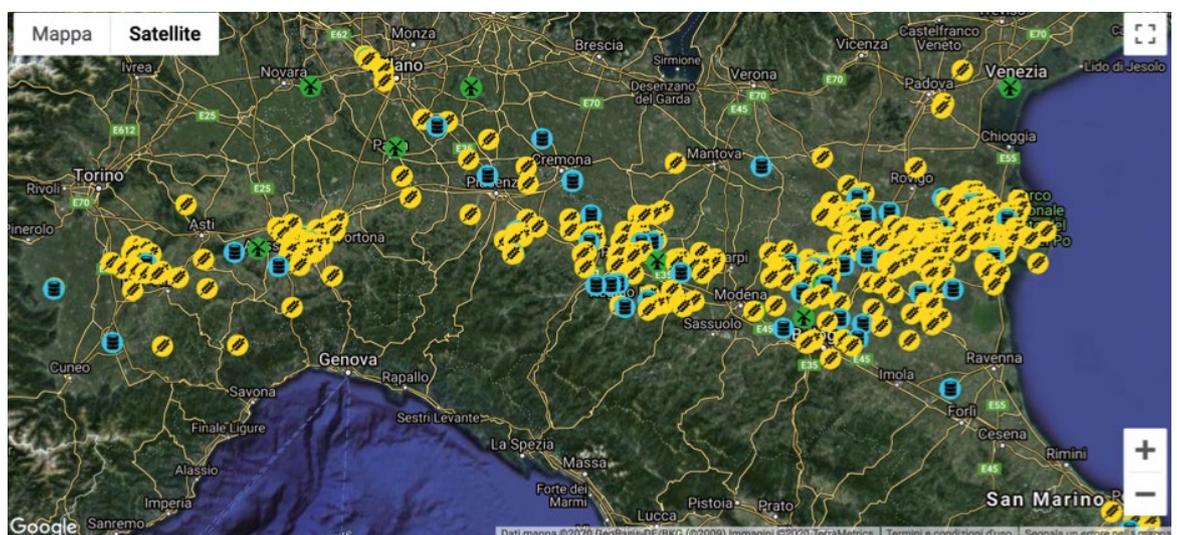
da un lato gli attori più illuminati della filiera Mulino Bianco (molini, stoccatori e agricoltori), dall'altro realtà di prestigio come il Wwf, l'Università di Bologna (Dipartimento di Scienze e tecnologie agro-alimentari, Distal) e l'Università della Tuscia (Unitus). Il progetto si è avvalso anche della collaborazione di Open Fields, società parmense specializzata nel trasferimento tecnologico e nella strutturazione di filiere agroalimentari innovative e mirate. Esso si è concretizzato, in estrema sintesi, nell'introduzione all'interno della filiera di un contratto di coltivazione focalizzato sulla sostenibilità e imperniato su un disciplinare accuratamente definito, articolato in dieci regole di base che partono dall'adozione della certificazione Iscc Plus¹ per ricomprendere i piani di rotazione delle colture, la destinazione di una percentuale minima del 3% del terreno coltivato a grano tenero ad aree d'interesse ecologico inerbite con semina di mix di piante a fiore (fasce fiorite per la tutela della biodiversità e degli insetti come farfalle e apoidei), l'impiego di seme certificato, la rinuncia all'impiego di neonicotinoidi e glifosato, la segregazione e tracciabilità dei lotti. Ciascuna delle regole che compongono il disciplinare

è portatrice di aggravi organizzativi e gestionali per ciascuno dei partecipanti, ivi compresa l'azienda promotrice che si è dotata, per una migliore gestione, di un portale web dedicato.

Nonostante l'impegno richiesto, la prospettiva è *win-win*: vincente è certamente l'ambiente, che beneficia dell'introduzione di un nuovo modello produttivo molto più rispettoso e favorevole, ma benefici significativi sono generati anche per gli operatori, che percepiscono un premio di prezzo sulle produzioni inserite nel sistema, per i consumatori che hanno accesso a prodotti virtuosi sotto diversi profili, e per l'intera comunità. Le oltre 1.500 aziende agricole partecipanti (localizzate in Italia e Francia e in minima parte in altri paesi europei) nell'annata agraria 2019-20 hanno prodotto circa 270.000 tonnellate di grano tenero sostenibile su 45.000 ettari e coltivato complessivamente 1.350 ettari di aree a fiore, mentre per il prossimo raccolto è previsto un ulteriore incremento sia delle superfici a grano, coltivato seguendo le regole della Carta del Mulino, sia delle aree a fiore, che arriveranno a coprire una superficie di 1.800 ettari. Oltre alle aziende agricole sono coinvolti nel progetto anche 14

FIG. 1
AZIENDE AGRICOLE
E MULINI

Localizzazione delle aziende agricole, degli stoccatori e dei mulini aderenti al progetto Carta del Mulino (www.mulinobianco.it/lacartadelmulino/).



mulini e 80 centri di stoccaggio (figura 1), che oltre a garantire la tracciabilità e segregazione del grano sostenibile, si impegnano a ridurre i principi attivi chimici utilizzati per la conservazione.

Le attività di ricerca

I risultati del progetto, scientificamente rilevati e quantificati, non si sono fatti attendere: ferve l'attività di misurazione dell'impatto delle strategie adottate, sostenuta – visto il rilevante interesse pubblico – anche dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito della sua programmazione Psr. È infatti attivo (2019-2021) il piano di innovazione "Carta MB" (www.cartamb.it), che vede come partner, oltre a Barilla che svolge il ruolo di partner associato (non beneficiario), anche Open Fields (capofila), Agugiaro e Figna Molini; le cooperative Capa Cologna e Grandi Colture Italiane, le aziende agricole Canalazzi, Padovani e Sandali, l'Università di Bologna (Distal) e l'ente di formazione Centoform, quest'ultimo incaricato di gestire il fondamentale aspetto della formazione agli agricoltori di tutta l'Emilia-Romagna sui risultati e le potenzialità del progetto. A tal proposito, è disponibile un corso di formazione specifico a cui possono iscriversi tutti gli agricoltori della regione, dal momento che a causa della situazione di emergenza sanitaria esso sarà tenuto in remoto.

Le analisi in corso proseguono e approfondiscono quelle avviate fin dall'inizio del progetto, mentre l'impegno profuso nel piano – sostenuto da nuove soluzioni informatiche – mira a rendere i processi, le relazioni e i flussi sempre più efficaci e scorrevoli, con il rafforzamento di un aspetto fondamentale di qualsiasi contratto collettivo mirato: la *partnership* tra operatori della filiera, imperniata anche su azioni di supporto tecnico, agronomico e organizzativo tali da facilitare l'applicazione delle regole e la soddisfazione per il conseguimento degli obiettivi. Le analisi, realizzate ad ampio raggio e ancora in corso, hanno riguardato ad esempio la parte più "affascinante" del progetto sul piano visivo e comunicazionale, relativa agli effetti delle fasce fiorite nel contrastare la semplificazione del paesaggio agrario provocata dall'intensificazione agricola (causa di perdita di *habitat* fondamentali



1

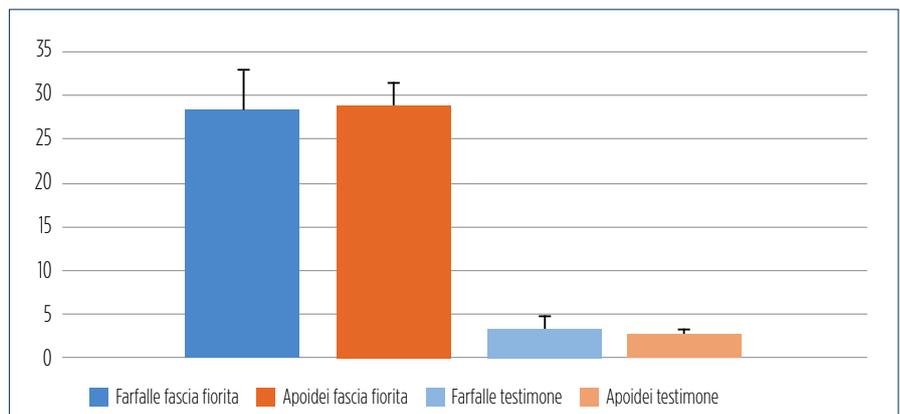


FIG. 2 FARFALLE E APOIDEI

Numero medio di individui di farfalle e apoidei rilevati lungo i campi con presenza di fasce a fiore rispetto a campi sprovvisti (testimoni) calcolato su un campione di 20 aziende nell'annata 2018-2019 accorpando le aziende e le date di campionamento. Le barre rappresentano gli errori standard della media

Fonte: S. Bosi et al., *Terra e Vita*, 3-2020, pag. 69.

per gli insetti, incluse api selvatiche e farfalle). La presenza della fascia fiorita ha avuto in generale un grande impatto sulla biodiversità e sull'abbondanza di lepidotteri e apoidei: il numero di individui di farfalle e apoidei selvatici è risultato maggiore sulle fasce fiorite rispetto alle aree perimetrali convenzionali (figura 2). Tra le altre attività che caratterizzano il progetto, spiccano l'adozione di sistemi in grado di supportare l'agricoltore nella gestione della concimazione attraverso tecniche di agricoltura di precisione (Agrosat), l'applicazione di principi dell'*Integrated Weed Management Systems* (Iwms) attraverso la definizione di soglie di intervento sotto le quali non è opportuno effettuare trattamenti erbicidi e la realizzazione di una app del portale web riservata ai fornitori.

Infine, l'Università della Tuscia valuterà quanto l'attivazione delle pratiche di gestione della filiera proposte all'interno del progetto possano incrementare le performance economiche e ambientali nelle diverse fasi della filiera di produzione.

Roberto Ranieri

Open Fields srl - www.openfields.it

NOTE

¹ www.iscc-system.org

² 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 3A, N. 5112055.

1 Un campo di grano tenero sostenibile con relativa fascia a fiore.

AGRICOLTURA, ADATTAMENTO E MECCANISMI ASSICURATIVI

IL PROGETTO LIFE ADA MIRA AD AUMENTARE LA RESILIENZA DEL SETTORE AGRICOLO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO, CON IL COINVOLGIMENTO ANCHE DEL SETTORE ASSICURATIVO. L'OBIETTIVO È GARANTIRE LA PRODUTTIVITÀ E LA REDDITIVITÀ DEGLI AGRICOLTORI, IN TERRITORI CON UN'AGRICOLTURA SPECIALIZZATA AD ALTO VALORE AGGIUNTO.

L'Italia rappresenta una delle aree europee più vulnerabili agli impatti attesi dei cambiamenti climatici ed è tra i paesi dell'Ue che soffre maggiormente per le perdite economiche dovute alle condizioni climatiche estreme. È l'agricoltura specializzata, che basa la propria competitività sulla qualità e lo stretto legame con il territorio, a correre i maggiori rischi legati al clima. L'agricoltura europea (e italiana) è infatti caratterizzata da una vasta gamma di alimenti di alto valore con un alto livello di qualità in termini di sicurezza alimentare, valore nutrizionale, gusto, valore culturale e del patrimonio. Mentre la domanda dei consumatori sta spingendo verso prodotti biologici e a denominazione di origine, molte filiere di qualità e prodotti Igp e Dop potrebbero smettere di esistere o

dovranno essere prodotti con forti *input* di innovazione per poter garantire gli attuali standard qualitativi.

I cambiamenti climatici incidono direttamente sulla produttività, mettendo a rischio la redditività degli agricoltori, soprattutto medi e piccoli, e quindi la loro stessa sopravvivenza, e influiscono indirettamente sul mantenimento dei requisiti della qualità delle produzioni. Ripercussioni negative, inoltre, si hanno anche nell'accessibilità al credito e all'assicurabilità dei danni derivanti da tali eventi.

I meccanismi assicurativi rappresentano uno strumento fondamentale di gestione del rischio per far fronte agli effetti economici di eventi estremi e di finanziamento del rischio meteorologico per la pubblica amministrazione.



ADaptation in Agriculture

Gli assicuratori sono chiamati a svolgere un triplice ruolo fondamentale: come portatori del rischio (attraverso il ruolo tradizionale di trasferimento del rischio), come gestori del rischio (per aumentare la resilienza delle comunità favorendo il rafforzamento delle capacità dei clienti, incentivando la riduzione virtuosa del



FOTO: F. DELLAQUILA - REGIONE ER

rischio e interventi adattivi) e come investitori per mobilitare le risorse necessarie per finanziare l'adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza delle comunità locali.

Il settore agricolo richiede specifiche misure settoriali su scala locale, come emerge dalla strategia di adattamento dell'Ue (Com 2013/216) in cui l'obiettivo principale è contribuire a rendere l'Europa più resiliente ai cambiamenti climatici. Ciò richiede una migliore preparazione e capacità di reazione agli impatti dei cambiamenti climatici a livello locale, regionale, nazionale ed europeo, puntando sullo sviluppo di un approccio coerente e un migliore coordinamento.

In Italia sono disponibili numerosi servizi e strumenti agrometeo sia nel settore privato che in quello pubblico. Tuttavia, non sono attualmente disponibili strumenti specifici per gli agricoltori e le filiere di approvvigionamento tali da coprire una vasta gamma di rischi naturali o per fornire scenari climatici futuri.

Il programma di sviluppo rurale nazionale sottolinea che l'adattamento ai cambiamenti climatici richiede di sostenere la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali diversificando gli strumenti di *risk management* (per dare la possibilità alle imprese agricole di utilizzare gli strumenti più adatti alle specifiche esigenze aziendali/territoriali/settoriali), e diffondendo in maniera più efficace una cultura della gestione del rischio (attraverso il trasferimento di conoscenze e informazioni). Pertanto, gli interventi di prevenzione e gestione dei rischi contribuiscono a sostenere gli agricoltori nell'adattarsi ai cambiamenti climatici.

Il progetto Life Ada (*Adaptation in agriculture*), cofinanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma Life, mira ad aumentare la resilienza del settore agricolo e coinvolge UnipolSai Assicurazioni come capofila e i partner Arpa Emilia-Romagna, Cia-Agricoltori italiani, Crea politiche e bioeconomia, Festambiente, Legacoop agroalimentare nord Italia, Leithà e Regione Emilia-Romagna.

Il progetto, iniziato a settembre 2020 con una durata di 40 mesi, si focalizzerà su singoli produttori e forme aggregate di produttori (organizzazioni di produttori e cooperative) di tre filiere: lattiero-caseari (Parmigiano-Reggiano), vitivinicolo e ortofrutticolo. Life Ada in linea con le politiche dell'Unione europea, punta



FOTO: M. CERVELLATI/CATTIANI - REGIONE ER

ad attuare, testare, valutare e diffondere un modello innovativo di *governance* dell'adattamento al cambiamento climatico.

Life Ada, attraverso un partenariato pubblico-privato tra assicuratori, pubblica amministrazione (Regioni), istituti scientifici e organizzazioni di produttori si impegna ad aumentare la capacità di adattamento degli agricoltori tramite:

- trasferimento di conoscenze sugli scenari climatici unitamente alla gestione del rischio e misure adattive per migliorare la capacità degli agricoltori di affrontare i rischi climatici attuali e futuri
- costruzione di strumenti adeguati per supportare il loro processo decisionale nella definizione di piani di adattamento efficienti a livello di azienda agricola e di filiera

- definizione di una strategia politica coerente a livello regionale per sostenere la pianificazione adattiva degli agricoltori
- promozione di un approccio innovativo degli assicuratori per rafforzare la capacità di riduzione del rischio al fine di mantenere l'assicurabilità degli agricoltori a lungo termine, nonostante l'aumento dei rischi catastrofici e sistemici.

Il test pilota sarà effettuato nella regione Emilia-Romagna e consentirà ai partner del progetto di costruire, testare e verificare una metodologia di valutazione dettagliata dell'impatto economico, ambientale e sociale dei contenuti del piano di adattamento attuato dagli agricoltori che parteciperanno alla sperimentazione pilota. Il test fornirà quindi una serie di dati, spunti e approfondimenti che serviranno e aiuteranno a creare un modello di valutazione degli impatti per favorire la replicabilità del modello ad altri territori. Ultimata la fase pilota in Emilia-

Romagna il modello sarà replicato in altre tre regioni italiane (Lazio, Toscana e Veneto), coinvolgendo agricoltori locali e organizzazioni di produttori, per poi essere esteso a tutto il territorio nazionale.

I contenuti dello strumento Ada e i risultati della fase di sperimentazione fungerà, inoltre, da riferimento per la stesura di una strategia unificata per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna e per impostare le azioni e i finanziamenti della Regione stessa nell'ambito della prossima programmazione della Politica agricola comune (Pac 2021-2027).

Con il progetto Life Ada si vogliono realizzare 250 piani d'azioni di adattamento e sei piani d'azione di adattamento di filiera, raggiungendo 6.000 utenti nelle quattro regioni individuate e 15.000 agricoltori a livello nazionale; inoltre, si vuole elaborare una strategia regionale per le tre filiere selezionate e integrate nella strategia unificata della Regione Emilia-Romagna. Nel lungo periodo si vogliono raggiungere anche i seguenti impatti:

- riduzione dell'1% delle emissioni di CO₂
- riduzione del 2% delle emissioni di NH₃
- risparmio del 5% sul consumo di acqua
- riduzione del 5% sul consumo di energia oltre a un miglioramento del 3% della resilienza alle inondazioni e un aumento del 17% della gestione sostenibile delle aree agricole nei tre anni di progetto.

Stefania Faccioli

Project manager progetto Life Ada - UnipolSai Assicurazioni

MED-GOLD, L'ORO VERDE DEL MEDITERRANEO

LA PIATTAFORMA DI SERVIZI SVILUPPATA PER L'INDUSTRIA AGRO-ALIMENTARE PERMETTE DI RISPONDERE ALLE MOLTEPLICI ESIGENZE DELLE FILIERE DEL MEDITERRANEO. DALLE INFORMAZIONI CLIMATICHE STORICHE, PASSANDO ALLE PREVISIONI STAGIONALI FINO A VALUTAZIONI BIO-ECONOMICHE, IL MODELLO VALUTA LE INFLUENZE SULLE FILIERE PRODUTTIVE.

Selezionare la varietà di grano duro da coltivare durante la prossima stagione, impostare un piano di irrigazione e di protezione fitosanitaria per gli uliveti, impiantare un nuovo vigneto: sono solo alcuni esempi di decisioni che oggi il settore agro-alimentare non può più affidare unicamente all'esperienza e alle buone pratiche consolidate nel tempo e sedimentate nella consuetudine e nelle tradizioni locali.

I cambiamenti climatici richiedono decisioni consapevoli delle trasformazioni in corso, per poter gestire meglio i rischi connessi alle attività agricole e anche per riuscire a sfruttare le potenziali opportunità che ogni cambiamento porta con sé.

Con questo spirito il consorzio Med-Gold, coordinato da Enea e costituito da 16 partner, principalmente nell'area euro-mediterranea, ha sviluppato il prototipo per una piattaforma di servizi in grado di rispondere alle molteplici esigenze delle filiere tradizionali dell'industria agro-alimentare del Mediterraneo: l'uva e il vino, l'olio d'oliva, il grano duro e la pasta. I servizi sviluppati durante il progetto Med-Gold consentono agli utenti di utilizzare tre funzionalità principali (figura 1).

La prima, disponibile sulla piattaforma Med-Gold, è l'accesso all'interfaccia di visualizzazione delle informazioni climatiche basate su dati storici, previsioni stagionali e scenari climatici di lungo termine. Tutte le informazioni sono raccolte in un pannello di controllo di facile consultazione, intuitivo, corredato di spiegazioni tecniche essenziali e dotato della possibilità di esportare i dati e utilizzarli per ulteriori analisi specialistiche. L'interfaccia di visualizzazione è stata sviluppata con la cooperazione dei partner industriali del progetto nel settore vitivinicolo e olivicolo: Sogrape, l'azienda portoghese proprietaria di marchi come Offley e Sandeman, e Dcoop, tra i più importanti produttori mondiali di olio d'oliva.

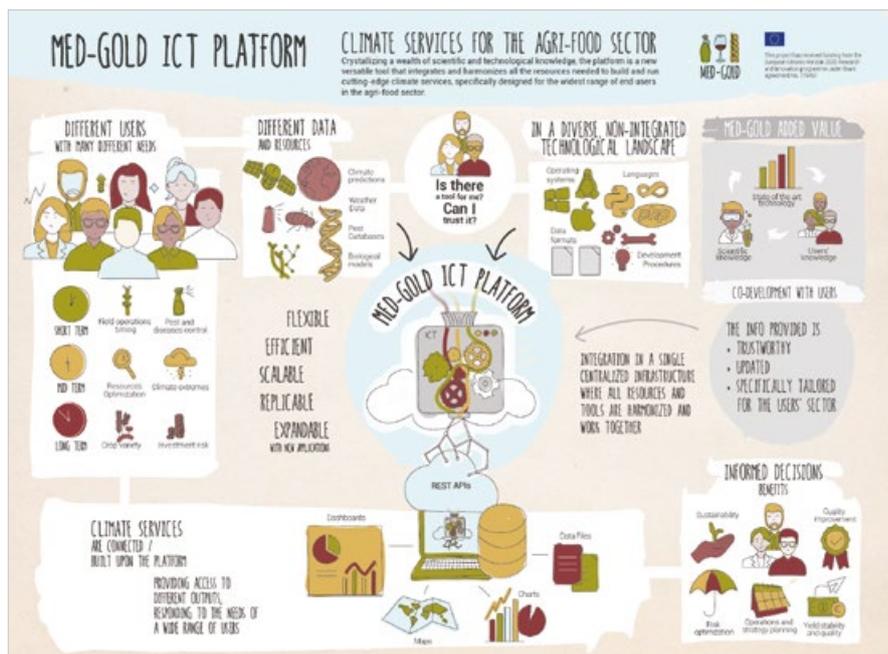


FIG. 1 PIATTAFORMA MED-GOLD
Nuovo strumento in grado di mettere a disposizione servizi climatici avanzati per un ampio spettro di utenti nel settore agro-alimentare.

Il secondo servizio fornito dalla piattaforma è la fornitura di un flusso di dati di previsione stagionale reso disponibile attraverso il *Copernicus Data Store* (Cds) e sottoposto a un processo di correzione degli errori sistematici e di localizzazione su un reticolo regolare di punti con maglia di circa 25 km. I dati di previsione stagionale disponibili sulla piattaforma Med-Gold sono stati selezionati in modo da corrispondere alle esigenze delle elaborazioni e analisi utili per il settore agroalimentare: temperature minime e massime, pioggia cumulata, intensità del vento, radiazione solare e umidità. Questa funzionalità di accesso ai dati è attualmente utilizzata da Horta Srl per alimentare il sistema di supporto alle decisioni granoduro.net® utilizzato dai fornitori di Barilla, partner industriale del progetto Med-Gold. Infine, attraverso un sistema dedicato di Api, è possibile utilizzare il modello Casas-Global per la dinamica delle popolazioni (*Physiologically Based*

Demographic Model, Pbdm), in grado di simulare in modo meccanicistico l'intera complessità del sistema che comprende coltivazioni, specie infestanti e parassiti e componente umana e può essere utilizzato per valutare le conseguenze bio-economiche delle interazioni fra i vari fattori che influenzano il comportamento di intere filiere produttive. Il modello è stato utilizzato durante il progetto Med-Gold per i casi studio riguardanti l'ulivo, la vite e il caffè, la quarta filiera agro-alimentare considerata dal progetto, e viene impiegato per le valutazioni di rischio in diverse filiere produttive di interesse globale (cassava, cotone).

Rendere le informazioni climatiche accessibili agli utenti finali è stato l'obiettivo principale del progetto Med-Gold. Il pannello di controllo sviluppato durante il progetto, consente la visualizzazione di una ampia selezione di dati e indicatori bioclimatici ed è uno strumento dedicato agli operatori

del settore agro-alimentare, disponibile in via sperimentale contattando il coordinamento del progetto¹. Dopo la fase iniziale di sviluppo, il consorzio Med-Gold è ora impegnato nello sperimentare con gli utenti finali l'uso di questa piattaforma, che sarà anche al centro delle attività del prossimo *Living Lab* di cinque settimane organizzato in programma per la prossima estate².

Nel pannello di controllo, i dati sono organizzati su tre pannelli distinti (figura 2):

- il pannello dei dati storici permette di analizzare una selezione di indicatori bio-climatici, variabili climatiche e indicatori di rischio specifici calcolati in base ai dati della reanalisi Era5 messa a disposizione *Climate Data Store* (Cds). In particolare, è possibile visualizzare variabili climatiche essenziali (temperature mensili, precipitazione cumulata), indicatori bio-climatici (temperature estreme superiori a soglie critiche, bilanci idrologici, eccesso di pioggia), e un indice integrato di rischio sanitario creato per le specifiche esigenze del settore vitivinicolo
- nel pannello dedicato alle previsioni stagionali, per gli stessi indicatori disponibili come dati storici vengono fornite previsioni a scala stagionale, con particolare attenzione al tema dell'affidabilità, e conseguente usabilità, delle informazioni. Le previsioni stagionali forniscono informazioni su quanto sia probabile che i prossimi mesi siano più caldi (o umidi o siccitosi ecc.) o simili al normale. Maggiori informazioni sull'utilizzo delle previsioni stagionali sono disponibili sulle pagine informative preparate dagli esperti climatologi del progetto
- il pannello dedicato alle proiezioni climatiche consente infine di esplorare le condizioni climatiche in cui potrebbero svolgersi le attività agricole del prossimo futuro (periodo 2030-2060) e le tendenze di lunghissimo termine (periodo 2070-2100). Sul pannello di controllo sono disponibili due scenari di riferimento, quello con livello intermedio di emissioni (Rcp4.5) e quello con livello di emissioni più elevato (Rcp8.5).

La parola chiave del progetto Med-Gold è stata *cooperazione*, e la creazione del pannello di controllo è stato uno dei processi più interessanti, basato sull'idea di porre gli utenti finali del servizio climatico al centro di ogni decisione strategica riguardo lo sviluppo degli strumenti: quali dati utilizzare, quali indicatori climatici selezionare, di quali funzionalità dotare le interfacce, in quale

FIG. 2
PANNELLO DI CONTROLLO

Il pannello di controllo Med-Gold è un servizio innovativo in grado di fornire informazioni climatiche avanzate e utili per i processi decisionali del settore agro-alimentare.



modo presentare i dati e, soprattutto, in quale modo comunicare l'affidabilità delle informazioni. Il finanziamento della Commissione europea ha permesso il coinvolgimento attivo di esperti del settore agro-alimentare, utenti finali, sviluppatori, climatologi, esperti di comunicazione e scienze sociali, che per diversi mesi hanno formato un gruppo di lavoro internazionale dedicato allo sviluppo di questo strumento semplice e intuitivo.

Il progetto Med-Gold è stato recentemente segnalato dalla Commissione europea fra quelli in grado di influenzare la strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici ed è stato l'occasione per testare sul campo una metodologia generale per lo sviluppo di servizi climatici. Il programma di lavoro di Med-Gold prevedeva infatti una fase iniziale di coinvolgimento degli utenti con lo scopo di esplorare le loro esigenze, seguita da una fase di sviluppo e test, con un ciclo continuo di interazioni tra sviluppatori e utenti che, nel caso della creazione del pannello di controllo, si è svolto seguendo le linee guida del metodo *scrum*, che ha reso efficiente e flessibile il processo di implementazione. Durante il prossimo anno, l'ultimo per il progetto Med-Gold, le attività si concentreranno sul coinvolgimento di altri potenziali utenti in attività dimostrative e sulla preparazione di un piano per lo sfruttamento dei risultati, in modo da rendere i servizi operativi e sostenibili dal punto di vista economico. Gli strumenti sviluppati durante il

progetto continueranno a progredire anche dal punto di vista tecnico e metodologico.

Il progetto Med-Gold si è concentrato su tre casi studio con precisi riferimenti territoriali: la valle del Douro, in Portogallo, per il vino; l'Andalusia, in Spagna, per l'olio d'oliva ed Emilia-Romagna, Marche, Puglia, per il grano duro. Fra le priorità che il consorzio Med-Gold ha già individuato come possibili sviluppi per l'immediato futuro le più importanti sono l'estensione dei servizi all'intera area del Mediterraneo e la fornitura di informazioni con una risoluzione spaziale inferiore ai 10 km, grazie ai dati messi a disposizione dal *Copernicus Climate Data Store*. Infine, è attualmente allo studio la possibilità di integrare i servizi con informazioni di settore più specifiche riguardo l'impatto economico della variabilità climatica.

Med-Gold è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione dell'Unione europea Horizon 2020 con il contratto n. 776467.

Sandro Calmanti, Alessandro Dell'Aquila, Luigi Ponti

Enea

NOTE

¹ Per richiedere l'accesso al pannello di controllo Med-Gold, contattare med-gold.project@enea.it

² Med-Gold Living Lab 2021, <http://bit.ly/living-lab-2021>

RIFERIMENTI

Il progetto Med-Gold: <http://bit.ly/medgoldhomepage>

Il pannello di controllo Med-Gold in breve: <https://youtu.be/2Y5xgdXnPI8>

Servizi climatici per il settore vitivinicolo: http://bit.ly/vitivinicolo_pdf

Servizi climatici per il settore ulivo e olio d'oliva: http://bit.ly/ulivo_pdf

Servizi climatici per il settore grano duro/pasta: http://bit.ly/grano_pdf

Servizi climatici per il settore caffè: http://bit.ly/caffe_pdf

Scale temporali nei servizi climatici per l'agricoltura: http://bit.ly/clima_pdf

Previsioni climatiche per l'agricoltura: http://bit.ly/previsioni_pdf

Canale YouTube: http://bit.ly/canale_video

RESILIENZA E SOSTENIBILITÀ PER IL SETTORE AGRICOLO

LE PROIEZIONI CLIMATICHE ATTESE PER L'ITALIA, COME RIPORTATO NEL RECENTE REPORT DELLA FONDAZIONE CENTRO EURO-MEDITERRANEO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI (CMCC) CHE CLASSIFICA LA REGIONE MEDITERRANEA A ELEVATA VULNERABILITÀ, INDICANO PER IL SETTORE AGRICOLO POTENZIALI RISCHI SIA PER LE PRODUZIONI VEGETALI CHE ANIMALI.

Le condizioni climatiche hanno un ruolo fondamentale nel determinare la variabilità delle produzioni agricole: l'incremento della concentrazione atmosferica di anidride carbonica e i cambiamenti nei valori medi ed estremi di precipitazioni e temperature influenzano direttamente e indirettamente sia la quantità sia la qualità delle produzioni agricole, con conseguenze rilevanti sull'economia, la salute e la società. Il rapporto speciale dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change (Ipcc) "Climate Change and Land"* (Ipcc, 2019) riporta, con un alto livello di confidenza, le variazioni nelle rese di alcune colture quali grano e mais osservate negli ultimi decenni a causa dei cambiamenti climatici in atto, con impatti negativi soprattutto in regioni a bassa latitudine, ed effetti positivi a latitudini maggiori. Per il futuro, le proiezioni indicano un livello di rischio che aumenta a seconda dell'incremento globale delle temperature, passando da un potenziale rischio elevato di instabilità dell'approvvigionamento alimentare per un riscaldamento globale contenuto al di sotto di 1,5 °C a un rischio molto elevato se si supereranno i 2 °C di riscaldamento globale.

Le proiezioni climatiche per il settore agricolo in Italia

La regione mediterranea, che è considerata un "hot spot" del cambiamento climatico nel XXI secolo, mostra un'elevata vulnerabilità a questo rischio.

Le proiezioni climatiche attese per l'Italia, come riportato nel recente report pubblicato dalla Fondazione Cmc (Spano et al., 2020), indicano per il settore agricolo potenziali rischi sia per le produzioni vegetali sia per quelle animali. Gli impatti attesi includono variazioni nella durata della stagione di crescita; precocità nella manifestazione delle fasi fenologiche e potenziale spostamento degli areali di

coltivazione verso maggiori latitudini e quote in cui si possono creare migliori condizioni di crescita e sviluppo per alcune colture; variazioni nella quantità e qualità delle produzioni, con differenze a seconda delle diverse aree geografiche e delle tipologie colturali e sistemi di coltivazione. Una potenziale riduzione delle rese di mais irriguo fino al 25-50% è stimata per fine secolo rispetto ai valori attuali in diverse aree del paese, mentre per il frumento sono stimate variazioni negative principalmente nelle regioni del sud Italia e delle isole, mentre per alcune aree del centro e del nord sono stimati potenziali incrementi. In termini generali, i maggiori decrementi di produttività sono attesi per le colture a ciclo primaverile-estivo, specialmente se non irrigate, con una condizione di rischio più elevato per le aree del sud Italia, e maggiori costi legati alle coltivazioni irrigue, a causa di una minore disponibilità della risorsa idrica che aumenterà il conflitto tra diversi settori per il suo utilizzo. Diversi studi evidenziano una possibile espansione verso nord degli areali di coltivazione per specie come olivo e vite, anche se una potenziale espansione potrà essere limitata da altri fattori tra cui il manifestarsi di eventi climatici estremi.

L'incrementata concentrazione atmosferica di anidride carbonica (CO₂) se da un lato può produrre effetti positivi sulla produzione incrementando il tasso fotosintetico (in particolare per le specie C3) e riducendo le perdite d'acqua per traspirazione a causa di una parziale chiusura stomatica, dall'altro influenza negativamente la qualità nutrizionale di alcuni prodotti, riducendo ad esempio il contenuto proteico dei cereali e il contenuto di elementi come ferro, zinco e alcune vitamine, con importanti ripercussioni sugli aspetti alimentari.

Per quanto riguarda il settore zootecnico, i cambiamenti climatici hanno sia impatti diretti sullo stato di salute, la produzione e la riproduzione della maggior parte degli animali allevati, sia impatti indiretti, riducendo la disponibilità di colture



foraggiere destinate all'alimentazione del bestiame, la qualità degli alimenti stessi e le infezioni parassitarie.

Le strategie di adattamento

L'attuazione di opportune strategie di adattamento, sia tecnologiche sia non tecnologiche, che riducano la vulnerabilità e aumentino la capacità di adattamento e la resilienza del sistema, può consentire di contenere molti degli impatti negativi sul settore alimentare. Tuttavia questa possibilità si riduce all'aumentare delle pressioni climatiche. Per tale motivo è necessario attuare soluzioni che al contempo riducano il contributo che il settore agricolo stesso ha in termini di emissioni di gas a effetto serra in atmosfera. Si pone con urgenza la necessità di una trasformazione del settore, in linea con gli obiettivi europei di neutralità e resilienza climatica, che promuova una transizione verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente, lungo tutta la filiera dal produttore al consumatore, come indicato nella strategia europea *Farm to fork*¹. Questa strategia, al centro del *green deal* e dell'agenda della Commissione per il raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (Sdg) delle Nazioni Unite, mira a rendere il sistema alimentare robusto e resiliente alle crisi, prima fra tutte quella determinata dalla crisi climatica in atto.

La sfida è quella di riuscire ad aumentare la produzione di cibo per unità di superficie coltivata, in modo da soddisfare l'aumento della domanda legato al crescente incremento della popolazione, ma farlo in maniera sostenibile, garantendo la qualità delle produzioni e la sicurezza alimentare, la salute e la tutela dell'ambiente.

Molte delle soluzioni applicabili per il settore agricolo, dalla gestione delle colture e degli allevamenti, alle azioni connesse alla catena di distribuzione dei prodotti, alle scelte alimentari e alla riduzione degli sprechi, mostrano un elevato potenziale sia di adattamento che di mitigazione (come riportato nell'analisi di Mbow et al., 2019). La necessità di "risparmiare" risorse come l'acqua e il suolo, di gestirle più efficientemente, di privilegiare colture e varietà più adatte alle nuove condizioni climatiche e maggiormente adattabili a situazioni estreme sempre più frequenti, di ridurre le emissioni da uso di combustibili fossili, promuovere l'agricoltura integrata e biologica sono soluzioni da attuare rapidamente e urgentemente, privilegiando tutte quelle opzioni che uniscono gli obiettivi della sostenibilità delle produzioni alle necessità di adattamento ai cambiamenti climatici e di mantenimento dei livelli di reddito degli agricoltori.

Soluzioni integrate, come quelle definite di *Climate Smart Agriculture* (Csa) (Fao, 2013), l'agricoltura conservativa (Fao, 2017) e l'agricoltura di precisione (Hedley, 2015), includono tecniche di gestione colturale ad alto o molto alto potenziale di adattamento e anche alto potenziale di mitigazione, garantendo a una serie di benefici economici, agronomici e ambientali. Diversi progetti^{2,3} hanno valutato anche in Italia l'applicazione di queste tecniche mostrando, soprattutto nella combinazione di agricoltura conservativa e di agricoltura di precisione, accanto ai benefici ambientali, un aumento dei redditi agricoli e la creazione di nuovi posti di lavoro. Nello specifico si sono osservati un miglioramento delle caratteristiche del suolo, tra cui il contenuto di carbonio organico degli strati superficiali del suolo e la biodiversità, un uso più efficiente e sostenibile dell'acqua per l'irrigazione, dei fertilizzanti e dei fitofarmaci, e una diminuzione dei fenomeni erosivi. Al contempo si è riscontrata una stabilizzazione delle rese e una riduzione delle emissioni di gas serra dai suoli e dal consumo di combustibili fossili per le lavorazioni. Questo inoltre consente un risparmio economico legato al diminuito utilizzo di carburanti, fertilizzanti, erbicidi, acqua e altri mezzi

tecnici. L'applicazione di queste tecniche ha aperto anche opportunità di creazione di posti di lavoro specializzati e sviluppo di nuove attività connesse, stabilizzando le rese e riducendo le emissioni di gas serra dai suoli e dal consumo di combustibili fossili per le lavorazioni, e consentendo anche un risparmio economico legato al diminuito utilizzo di carburante, fertilizzanti, erbicidi, acqua e altri materiali di consumo e creando anche posti di lavoro specializzati e sviluppo di nuove attività connesse. Il livello dei benefici ottenuti dipende da diversi fattori sia di tipo ambientale (ad esempio tipo di suolo, clima) sia di tipo tecnico (ad esempio tipo di coltura), con effetti che diventano più evidenti dal terzo anno in poi, anche se queste sperimentazioni necessitano di conferme con studi di lungo periodo effettuati in diverse condizioni agro-ambientali.

Alla luce di questi aspetti è necessario, come evidenziato anche dal recente rapporto dell'Agenzia europea dell'ambiente (Eea, 2019), sviluppare ulteriori conoscenze, investire nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie, diffondere la conoscenza sul territorio e promuovere la sperimentazione delle misure di adattamento già disponibili. La formazione e l'informazione degli agricoltori e degli operatori del settore riveste un ruolo chiave in quanto molto spesso a ostacolare l'introduzione di nuove misure, che possono determinare cambiamenti significativi a livello produttivo, oltre agli investimenti iniziali richiesti, c'è la mancanza di informazioni e di competenze nella filiera e

la scarsa divulgazione dei benefici derivanti dalle nuove soluzioni proposte.

Al contempo, deve essere creata una maggiore consapevolezza nel consumatore che orienti i suoi comportamenti verso diete più sostenibili e soprattutto verso la riduzione degli sprechi alimentari. Anche la futura Pac (Politica agricola comune) 2021-2027 avrà un forte potenziale in questo senso, promuovendo investimenti in azioni di adattamento e mitigazione che consentano di perseguire molteplici benefici, sia nel breve, sia nel medio-lungo periodo, che portino il settore agricolo a orientarsi verso uno sviluppo intelligente, resiliente e sostenibile. Obiettivo raggiungibile solo attraverso l'attuazione di una profonda trasformazione sia nelle scelte politiche ed economiche sia nei comportamenti individuali e collettivi dei produttori e dei consumatori, al fine di garantire la qualità dei prodotti agricoli, la tutela dell'ambiente, della sicurezza alimentare e della salute.

Valentina Mereu

Scientist presso la Divisione Impatti su agricoltura foreste e servizi ecosistemici (lafes) della Fondazione Cmcc (Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici)

NOTE

¹ https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

² www.lifehelpsoil.eu

³ www.lifeagriculture.eu/it

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Eea, 2019, *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*, Eea Report No 4/2019, www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture

Fao, 2013, *Climate-smart agriculture*, E-ISBN 978-92-5-107721-4, www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e.pdf

Fao, 2017, *Conservation Agriculture*, I7480EN/1/06.17 - Revised version, www.fao.org/3/a-i7480e.pdf

Hedley C., 2015, "The role of precision agriculture for improved nutrient management on farms", *J. Sci. Food Agric.*, doi:10.1002/jsfa.6734.

Ipcc, 2019, *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.

Mbow C., C. Rosenzweig, L.G. Barioni, T.G. Benton, M. Herrero, M. Krishnapillai, E. Liwenga, P. Pradhan, M.G. Rivera-Ferre, T. Sapkota, F.N. Tubiello, Y. Xu, 2019, "Food Security", in Ipcc, 2019.

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolfi M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Chiriaco M. V., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V., Zavatarelli M., 2020, *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*, DOI: 10.25424/Cmcc/Analisi del rischio, disponibile al link www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia#settori

GLI AGRICOLTORI, CUSTODI DEL SUOLO E PRODUTTORI DI CIBO

L'USO E LA BUONA GESTIONE DEL SUOLO SVOLGONO UN RUOLO IMPORTANTE NEL CONTRASTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI. NELL'AMBITO DEL PIANO DI SVILUPPO RURALE DELL'EMILIA-ROMAGNA, ALCUNI STUDI HANNO RIGUARDATO IL CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NEI SUOLI, EVIDENZIANDO L'IMPORTANZA DELLA CORRETTA GESTIONE AGRONOMICA.

Un'importante finalità del suolo è la produzione di cibo sano, funzione riconosciuta a livello mondiale, tanto che la Fao ha espresso l'importante messaggio "suoli sani per una vita sana", contestualizzando che la buona fertilità dei suoli consente di ottenere prodotti sani e ricchi in elementi nutritivi e sali minerali idonei alla salute umana. Oltre a ciò, il suolo è riconosciuto per essere il deposito di carbonio più significativo di tutto il pianeta. C'è più carbonio rinchiuso nel solo primo metro di suolo del pianeta di quanto presente nell'atmosfera e in tutte le piante messe insieme (Fao, 2015). Il carbonio viene accumulato nel suolo grazie all'azione della fotosintesi clorofilliana, che consente la "cattura" di anidride carbonica (CO₂) e l'accumulo del carbonio (C) nei tessuti delle piante coltivate. Le radici, i fusti e le foglie si decompongono nel terreno, dando origine alla sostanza organica, che contiene circa il 58% di carbonio organico. Questo processo viene comunemente definito come "sequestro di carbonio" e ha un ruolo determinante nel contenimento dell'emissione di anidride carbonica, uno dei principali gas serra che minacciano l'ambiente dando origine ai cambiamenti climatici.

L'uso e la buona gestione del suolo, quindi, rivestono un ruolo importante nel contenimento dei cambiamenti climatici. I gruppi operativi per l'innovazione (Go) di seguito descritti, attivati con i finanziamenti del Piano regionale di sviluppo rurale misura 16.1 della Regione Emilia-Romagna, hanno avviato un metodo di lavoro partecipativo che ha favorito momenti di confronto e dialogo tra agricoltori, ricercatori e funzionari pubblici volti a condividere le linee guida per la buona gestione del suolo e favorire la sostenibilità del sistema agricolo sia in termini produttivi che ambientali. Parallelamente sono stati realizzati specifici monitoraggi sul contenuto di sostanza organica in diverse situazioni

pedologiche e di uso del suolo prelevando campioni composti a due profondità (0-15 cm e 15-30 cm) in siti selezionati all'interno delle aziende partner. Tutti i campioni sono stati analizzati con due metodi analitici ufficiali: Walkley Black e Analizzatore elementare.

Castanicoltura e sostenibilità

Il Go Castani_Co, costituito da I.Ter, capofila, Università di Bologna, 5 aziende castanicole e consorzi di castanicoltori ha evidenziato l'importante ruolo che il castagneto da frutto tradizionale riveste per la sostenibilità del territorio montano. La castanicoltura da frutto tradizionale è caratterizzata da piante, spesso secolari, prevalentemente innestate con marroni e varietà autoctone di castagne, e da suoli saldi, mai arati. Essa rappresenta un vero e proprio presidio di tradizione, cultura e cibo. La coltivazione del castagneto da frutto tradizionale prevede uno scarsissimo utilizzo di macchine agricole, in quanto non si eseguono arature o lavorazioni del terreno e la raccolta avviene prevalentemente a mano o, talvolta, tramite speciali macchine aspiratrici. Le operazioni colturali prevedono le sole potature autunno invernali e lo sfalcio del cotico erboso prima della raccolta, mentre la difesa fitosanitaria non necessita l'uso di prodotti chimici. L'emissione di gas serra è quindi contenuta e l'assenza di lavorazioni favorisce buoni contenuti di sostanza organica. Le buone pratiche di gestione atte a favorire il sequestro di carbonio nel suolo rimarcano la necessità di evitare di bruciare foglie e rami di risulta delle potature e il mantenimento di una buona copertura erbacea in raccordo con le necessarie pulizie utili a favorire la raccolta e il contenimento di attacchi parassitari.

I monitoraggi del contenuto di sostanza organica hanno interessato in tutto 45 siti selezionati all'interno delle 5 aziende



FOTO: F. DELL'AMICIA - REGIONE ER

da cui sono stati prelevati 90 campioni complessivi.

Parmigiano Reggiano e agricoltura conservativa

Il Parmigiano Reggiano, oltre a essere un formaggio d'eccellenza, può contribuire alla preservazione del paesaggio agricolo e alla salvaguardia del suolo e dell'ambiente? Fornire la risposta concreta, scientifica e collegata con la realtà rurale è stato l'obiettivo del Go Prati_Co ideato e curato da I.Ter capofila, Crpa (Centro ricerche produzioni animali), 5 aziende agricole e un consorzio "Bibbiano la Culla" di sei caseifici produttori di Parmigiano Reggiano. Nel territorio di produzione del Parmigiano Reggiano esistono prati che non vengono lavorati anche da più di 100 anni, i cosiddetti "prati stabili irrigui e polifiti". Essi rappresentano un vero esempio di agricoltura conservativa e sostenibile, perché non sono interessati da nessun intervento chimico come diserbo e trattamenti antiparassitari. Di fatto, le uniche pratiche agricole applicate sono lo sfalcio, l'irrigazione e la concimazione organica con il letame.

L'assenza di aratura favorisce senz'altro l'accumulo di sostanza organica nel suolo e di conseguenza di carbonio. Inoltre, l'ampia composizione floristica del prato stabile caratterizza un fieno sano gradito alle vacche da latte determinando caratteristici aromi e profumi nel Parmigiano Reggiano.

I monitoraggi eseguiti hanno interessato sia i prati stabili che i prati avvicendati di erba medica presenti nelle aziende partner, per un totale di 96 campioni analizzati in 48 siti. I risultati valorizzano la capacità di sequestro di carbonio dei prati stabili e l'importanza di preservarli e tutelarli.

Frutticoltura e inerbimento

Il gruppo operativo Fruttifi_Co (Frutticoltura finalizzata impronta carbonio organico) è composto da organismi di ricerca (Crvp, capofila, I.Ter e Università di Bologna) e da cinque aziende agricole afferenti alle principali organizzazioni produttive ortofrutticole (Apofruit Italia, Agrintesa e Granfrutta Zani). Le aziende partner sono collocate in diversi ambienti pedoclimatici, sia di collina che di pianura, e sono rappresentative di diverse tipologie di produzione (integrata, biologica e biodinamica). Obiettivo del Go è stato quello di raccogliere dati scientifici per evidenziare gli effetti sul suolo dell'inerbimento permanente dell'interfilare, pratica di gestione applicata nella maggior parte dei frutteti emiliano-romagnoli negli ultimi 15-20 anni in sostituzione della lavorazione dell'interfilare. I monitoraggi del contenuto di sostanza organica hanno interessato in tutto 30 siti selezionati, per un totale di 60 campioni prelevati, all'interno delle 5 aziende. I risultati hanno evidenziato un significativo aumento del contenuto di sostanza organica presente negli interfilari inerbiti rispetto ai dati disponibili nelle carte dei suoli regionali, risalenti prevalentemente agli anni '90, epoca in cui gli interfilari erano prevalentemente lavorati.

Risultati

Il grafico di *figura 1* evidenzia, per ciascun Go, i valori medi del contenuto di sostanza organica alle profondità 0-15 e 15-30 cm tramite il metodo dell'analizzatore elementare nonché la media del contenuto di sostanza organica rapportata alla profondità di 0-30 cm. Il maggior contenuto di sostanza organica

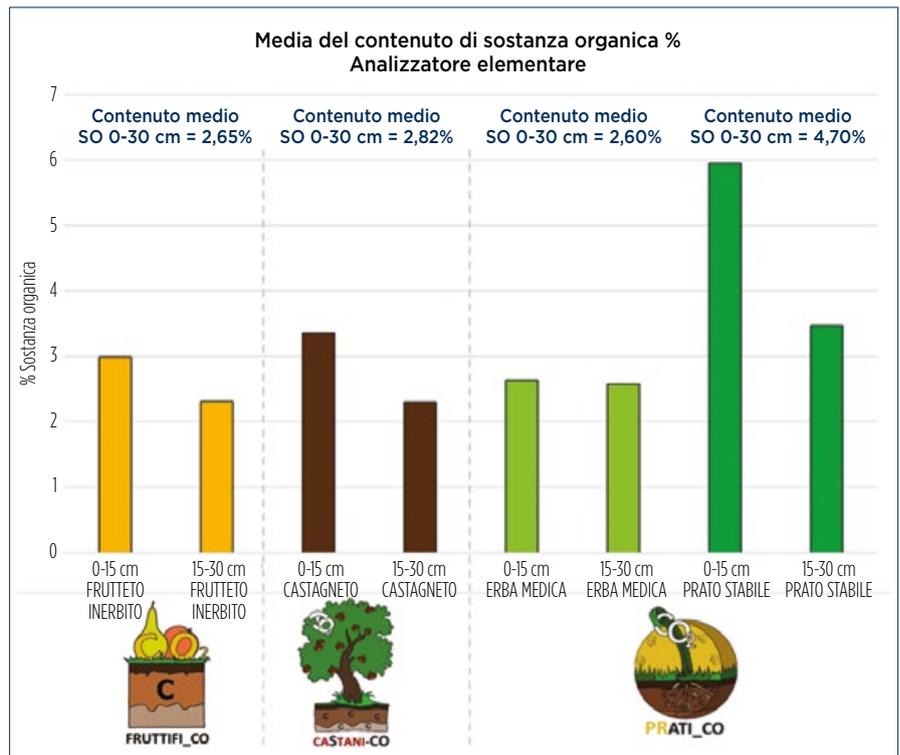


FIG. 1 SOSTANZA ORGANICA
Percentuale media del contenuto di sostanza organica (analizzatore elementare)



presente a 0-15 cm rispetto a 15-30 cm evidenzia l'effetto della non lavorazione nei castagneti e dell'inerbimento permanente nell'interfilare dei frutteti. La scarsa differenza tra le due profondità nell'erba medica è imputabile al fatto che le arature, anche se eseguite dopo i 4 o 5 anni di durata del prato di erba medica, provocano il rimescolamento dei primi 30 cm di profondità.

Nei prati stabili è evidente un maggiore sequestro di carbonio e il particolare accumulo nei primi 15 cm senz'altro determinato dalla totale assenza di lavorazioni del terreno per diverse decine di anni, abbinata a scarse pendenze e agli apporti di letame.

Il lavoro dei gruppi operativi ha consentito l'avvio di un procedimento di condivisione partendo dalle necessità

degli agricoltori (il cosiddetto approccio *bottom up*) attivando un confronto "pratico" da cui è emersa l'utilità di conoscere e monitorare le caratteristiche dei suoli per individuare e condividere la scelta delle buone pratiche di gestione del suolo. I risultati dei vari Go descritti hanno evidenziato che il contenuto di sostanza organica, e quindi di carbonio organico, dipende dall'uso del suolo e dalla gestione agronomica, consentendo di enfatizzare il ruolo degli agricoltori in quanto custodi del suolo, del territorio e del paesaggio nonché produttori di cibo. Un ruolo che sempre più è necessario valorizzare e riconoscere.

Carla Scotti

Pedologo esperto, I.Ter

FAVORIRE L'ASSORBIMENTO DEL CARBONIO IN SUOLI E VEGETALI

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E L'ADOZIONE DI MIGLIORI PRATICHE AGRICOLE AIUTANO LA PROTEZIONE DEGLI HABITAT, LA GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA E FAVORISCONO LA CATTURA DEL CARBONIO NELLA VEGETAZIONE E NEL SUOLO RIDUCENDO I GAS SERRA. DUE PROGETTI COORDINATI DALL'UNIVERSITÀ SACRO CUORE DI PIACENZA.

L'agricoltura e il cambiamento climatico si caratterizzano per una complessa relazione di causa-effetto.

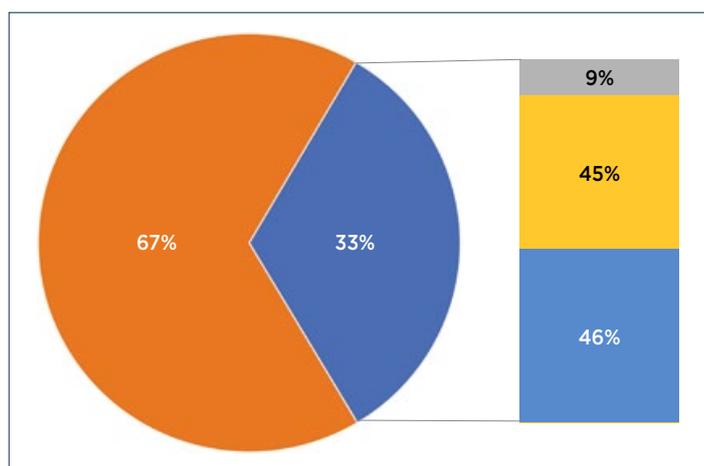
La pratica dell'agricoltura produce rilevanti volumi di gas a effetto serra, principale causa del cambiamento climatico. Il profilo di emissione di gas serra del settore primario è profondamente diverso da quello degli altri settori, come quello industriale o dei trasporti, poiché è fonte di protossido di azoto (N₂O) e metano (CH₄). L'attività agricola è responsabile della produzione di gas serra per una quota pari al 33% del totale delle emissioni annuali nel mondo. Questa quota è generata per il 46% da protossido di azoto, proveniente prevalentemente da attività concernenti il terreno agricolo e l'utilizzo di energia, per il 45% da emissioni di metano, derivanti soprattutto dalla fermentazione enterica degli animali, dalla risicoltura e dalla gestione dei fertilizzanti organici e per il 9% da anidride carbonica (figura 1). Dai dati si intuisce come le attività agroalimentari contribuiscano in misura piuttosto modesta alla produzione di anidride carbonica, ma in misura più rilevante alla generazione di protossido d'azoto e metano, a causa delle attività relative all'allevamento e alla risicoltura e, in parte, alla fertilizzazione del suolo. Al tempo stesso però, l'agricoltura subisce gli impatti negativi del *climate change*, in termini di riduzione della produttività e di incremento dei rischi legati alla sicurezza alimentare. I cambiamenti climatici aumentano, infatti, il tasso e l'entità del degrado del suolo attraverso l'aumento della frequenza delle precipitazioni intense e delle inondazioni, della siccità e dell'innalzamento del livello del mare. Ci troviamo di fronte a un vero e proprio circolo vizioso: l'eccessivo sfruttamento del suolo contribuisce al cambiamento climatico e il cambiamento climatico ha un impatto sulla salute del suolo. Le soluzioni capaci di interrompere questo circolo vizioso

FIG. 1
GAS SERRA

I principali gas serra prodotti dall'agricoltura.

Fonte: The European House-Ambrosetti, elaborazione basata su W. Cline, *Global Warming and Agriculture*, Centre for Global Development, 2007.

■ Agricoltura
■ CO₂ ■ CH₄ ■ N₂O
■ Altri settori



sembrano al momento riconducibili principalmente a due macro ambiti: la rilocalizzazione delle produzioni agricole e l'innovazione nelle tecniche di gestione e nelle pratiche agroalimentari. Appropriate tecniche agricole, oltre a favorire la conservazione della biodiversità, la protezione degli habitat, la gestione dei bacini idrici e il mantenimento/ripristino dei paesaggi multifunzionali (Ec e Sec, 2009; World Bank, 2008) possono promuovere l'immagazzinamento di carbonio nella vegetazione e nel suolo. Un suolo sano rappresenta il principale deposito di carbonio del pianeta. Se gestito in maniera sostenibile, esso svolge una funzione essenziale nel processo di mitigazione del cambiamento climatico, poiché è in grado di immagazzinare il carbonio, diminuendo così le emissioni di gas serra nell'atmosfera. Al contrario, una cattiva gestione del terreno e il ricorso a pratiche agricole non sostenibili fanno sì che il carbonio presente nel suolo venga rilasciato nell'atmosfera sotto forma di emissioni di anidride carbonica (CO₂), le quali contribuiscono ad aggravare il cambiamento climatico. Il potenziale tecnico di mitigazione globale del settore stimato per il 2030 ammonta a circa 5,5-6 Gt CO₂ eq/anno (Smith et al., 2007 e 2008), di cui l'89% risiede nel mantenimento e nell'incremento della

capacità di assorbimento di carbonio organico all'interno dei terreni e della vegetazione in particolare attraverso:

- il ripristino dei suoli organici coltivati
- i miglioramenti nelle pratiche di gestione e lavorazione dei terreni coltivati (comprese l'agronomia, la gestione dei nutrienti, la minima e non-lavorazione/gestione dei residui e delle risorse idriche, inclusi irrigazione e drenaggio)
- il ripristino dei terreni degradati attraverso interventi di afforestazione o rivegetazione, il controllo dell'erosione e l'utilizzo di ammendanti organici e nutrienti
- i miglioramenti nelle tecniche di gestione del pascolo, comprese l'intensità e la gestione integrata degli elementi nutritivi (Ipcc, 2007).

L'ex ministro dell'Agricoltura francese, Stéphane Le Foll, alla Convenzione quadro delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici tenutasi a Parigi nel 2015, ha stimato che se si riuscisse ad aumentare ogni anno del 4 per mille (4‰) la quantità di carbonio dei suoli saremmo in grado di contrastare le emissioni antropogeniche prodotte (figura 2). Sfortunatamente, si registrano invece diffuse perdite di carbonio organico dai suoli e quindi si rivela necessaria la promozione di pratiche agricole virtuose (*best practices*) volte alla sua salvaguardia. La Comunità

europea ha percepito la problematica suggerendo ai singoli Stati e alle regioni di promuovere pratiche che conducano alla salvaguardia dei suoli attraverso lo sviluppo di pratiche agricole sostenibili. In questo contesto, all'interno dello schema di Programma di sviluppo rurale della Regione Emilia-Romagna per il periodo 2014-2020, è stata concepita la focus area 5E dedicata a promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale, declinando il compito di sviluppare iniziative a scala regionale a gruppi operativi (Go) formati da enti di ricerca e aziende agricole. Due sono i gruppi coordinati da Marco Trevisan e Lucrezia Lamastra dell'Università Cattolica del Sacro Cuore.

Uno di tali gruppi operativi, denominato Smacs (*Stream management to increase carbon stock in soil*), si sta occupando di ottimizzare l'utilizzo di biomassa prelevata dagli alvei dei corsi d'acqua minori di proprietà privata di montagna durante la pulizia, nell'ottica di aumentare il carbonio stoccato nei suoli agricoli. La biomassa prelevata verrà impiegata per aumentare lo stock di carbonio dei suoli agricoli, con ripercussioni positive sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo. Infatti, attraverso la pirolisi della biomassa con un processo innovativo, si otterrà *biochar* da applicare quale ammendante al suolo, per aumentarne lo stock di carbonio con riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e miglioramento della qualità del suolo stesso. Dalla pirolisi della biomassa, inoltre, si otterrà energia. La pirolisi infatti permetterà di ottenere *syngas*, una miscela di gas con un potere calorifico pari al gpl, che potrà essere utilizzato in processi produttivi che necessitino



di calore o per la produzione di energia elettrica. Si valuteranno inoltre i benefici ambientali ottenibili grazie alla pirolisi della biomassa a scopi energetici (*syngas*) e forestali (*biochar*), in termini di aumento dello stock di carbonio nei suoli e riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Un altro gruppo, 2Fate (*Footprint of forestry agriculture to improve ecosystem services*), si sta occupando di valutare come il ripristino di sistemi di agroforestazione, in cui la gestione di specie arboree perenni è consociata alla diffusione di varietà autoctone di piccoli frutti e forme di allevamento al pascolo nel territorio delle comunali parmensi, permetta una serie di vantaggi ai territori: l'aumento dello stoccaggio di carbonio, la

diminuzione della pressione ambientale dell'agricoltura sull'ambiente a favore della biodiversità, la stabilizzazione microclimatica, il controllo dell'erosione del suolo, la riduzione della lisciviazione dei nitrati, l'adozione di strategie interdisciplinari atte a valorizzare il potenziale e ridurre i deficit ecologici del bosco e del territorio oggetto di studio, incrementi produttivi sinergici, diversificazione produttiva.

Marco Trevisan, Lucrezia Lamastra, Rosangela Spinelli

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



FIG. 2 BILANCIO CO₂ E CARBONIO

Il rapporto fra le emissioni di CO₂ prodotte dall'uomo e lo stoccaggio di carbonio nella materia organica del suolo (8,9/2.400) risulta essere il 0,4% o il 4% (schema adattato da Minasny et al., 2017).

NUOVE FRONTIERE PER L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

LA RICERCA IN CAMPO AGRONOMICO SI STA ORIENTANDO VERSO TECNICHE CONSERVATIVE COME LE LAVORAZIONI DEL TERRENO RIDOTTE O NULLE, LA COPERTURA DEI CAMPI NELLA STAGIONE AUTUNNO-VERNINA E IL REINTEGRO DEI RESIDUI COLTURALI, PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO, OLTRE A UN RISPARMIO ECONOMICO.

Le tecniche di agricoltura conservativa possono essere considerate tra quelle “avanzate” o “innovative” di gestione del suolo, e hanno come finalità principale quella di salvaguardarne la fertilità, in primo luogo attraverso la conservazione della sostanza organica. Tali tecniche si basano sulle lavorazioni ridotte del terreno (ad esempio *minimum tillage*, *strip tillage*) e fino alla non lavorazione, che implica la cosiddetta semina diretta o semina su sodo (*sod seeding*).

Inoltre, tra i principi fondamentali dell'agricoltura conservativa troviamo la copertura permanente del suolo, e avvicendamenti colturali che la favoriscono attraverso l'inclusione delle cosiddette colture di copertura (*cover crops*). È anche necessario lasciare o ritornare i residui colturali sui campi, in modo da favorire la formazione di uno strato superficiale soffice e molto ricco di materiale organico che favorisca le operazioni di semina e contrasti il compattamento dovuto a calpestamenti o piogge battenti.

Tutti questi principi sono stati applicati dapprima nelle prove a carattere dimostrativo condotte nel più importante progetto interregionale sull'agricoltura conservativa, Life+ HelpSoil, che ha visto anche la partecipazione della Regione Emilia-Romagna, e in seguito nell'ambito di più specifiche esperienze innovative portate avanti all'interno di gruppi operativi (Go) finanziati attraverso la Misura 16 del Psr 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna. Questo articolo si riferisce a tre gruppi operativi che hanno visto la partecipazione della Fondazione Crpa studi ricerche, nella veste di coordinatore per i Go *Cover agroecologiche* e *Riscossa*, e come partner nel Go *Nitrati Ferrara*, coordinato dalla Fondazione per l'agricoltura F.lli Navarra di Ferrara.

I tre gruppi operativi hanno messo in pratica le tecniche di agricoltura conservativa, ma con diversi connotati,



FOTO: P. MANTOVANI - CRPA

1

cioè sfruttando i benefici delle colture di copertura in *Cover agroecologiche*, facendo utilizzo di liquami zootecnici ai fini fertilizzanti in *Riscossa*, e puntando soprattutto sulla restituzione al suolo dei residui colturali in *Nitrati Ferrara*.

Cover agroecologiche

Cover agroecologiche ha sviluppato sistemi innovativi di agricoltura conservativa fondati sull'impiego di colture di copertura in stagione autunno-vernina, che permettono di sfruttare dei principi di agroecologia per ottenere una vasta serie di vantaggi agronomici e ambientali come il contrasto alle malerbe, il riciclo dei nutrienti, la produzione di sostanza organica, la pacciamatura naturale e quindi la riduzione dell'evaporazione in periodo estivo. Nell'agrosistema conservativo nel quale si sono praticate la non lavorazione, la copertura permanente del suolo e gli opportuni avvicendamenti colturali, si è osservata una tendenza all'incremento del tenore di sostanza organica, un consolidamento della stabilità strutturale del terreno negli strati superficiali e un'augmentata diversità e attività della micro e meso-fauna pedologiche, attori fondamentali della trasformazione della materia organica nel terreno. Nel complesso, la *cover crop* con senape

e facelia in miscuglio è risultata la maggiormente interessante: ha presentato minori costi rispetto alle altre a base di cereali o leguminose, possibilità di terminazione con *roller crimper*, e quindi senza fare uso di erbicidi, ha generato il maggior incremento delle rese nel triennio e il maggior livello di sequestro di carbonio, producendo delle esternalità positive che possono trasformarsi in un ulteriore beneficio economico.

Riscossa

I risultati di *Riscossa* hanno invece confermato la possibilità di produrre granelle a uso zootecnico in sistemi di agricoltura conservativa (quindi con minori consumi energetici e costi connessi), limitando gli impatti ambientali dei liquami suini. L'impiego frequente dei liquami suini e il reintegro dei residui colturali (paglie e stocchi) hanno contribuito in modo importante anche all'incremento della sostanza organica nei suoli. Nell'autunno

1 Terminazione di una cover crop di senape bruna e facelia, con rullo tipo “roller crimper”. Si crea uno strato pacciamante di tipo naturale, su cui è possibile seminare, che contrasta le malerbe e riduce l'evaporazione dal terreno nel corso dei mesi siccitosi.

del 2019 il tenore di sostanza organica determinato per lo strato di terreno tra 0 e 40 cm di profondità è stato di 2,7%, rispetto ai valori di 2,4-2,5% che erano stati misurati solo tre anni prima, con accumuli di 7-8 tonnellate di carbonio per ettaro, decisamente importanti. I liquami zootecnici, essendo caratterizzati da una proporzione tra gli elementi carbonio e azoto (rapporto C/N) che è generalmente molto vicina o inferiore a quella che di norma si riscontra nella sostanza organica dei suoli (da 5 a 15), favoriscono la formazione di humus stabile senza generare fenomeni di "fame d'azoto" che invece spesso conseguono all'apporto al suolo di soli residui colturali (con rapporti C/N tra 50 e 100 e carbonio labile) i quali da soli non possono garantire significativi e duraturi incrementi di sostanza organica nei terreni.

Nitrati Ferrara

Nell'ambito del Go Nitrati Ferrara sono stati messi a confronto sistemi agricoli in regime arativo, caratteristici di quel territorio, con gli stessi sistemi agricoli ma gestiti con minime lavorazioni o con la semina su sodo. Le produzioni di granella di mais e frumento hanno avuto punte di eccellenza in ciascuno dei sistemi agricoli mentre i risultati del monitoraggio biogeochimico effettuato in campo e negli esperimenti di laboratorio, condotti dall'Università di Ferrara, sono andati a sostegno dell'ipotesi per cui alle pratiche conservative che favoriscono l'aumento della disponibilità di sostanza

GRUPPI OPERATIVI PER L'AGRICOLTURA CONSERVATIVA

Cover agroecologiche

Culture di copertura per l'incremento della sostanza organica del suolo e il contenimento delle malerbe
Sito web: <http://cover.crpa.it>

Riscossa

Risparmio e conservazione dell'azoto nei sistemi agricoli suini
Sito web: <http://riscossa.crpa.it>

Nitrati Ferrara

Tecniche agronomiche per la prevenzione dell'inquinamento da nitrati e la conservazione della sostanza organica
Sito web: www.fondazioneavarr.it/index.php/chi-siamo/iniziativa-gruppo-nitrati-ferrara

organica nel suolo corrispondano una diminuzione dei fenomeni di percolazione dell'acqua e condizioni ottimali per la denitrificazione e la rimozione dei nitrati (anossia e disponibilità di substrati carboniosi). In tutti e tre i gruppi operativi si è dimostrato che anche con le tecniche di agricoltura conservativa può essere possibile ottenere delle buone produzioni, pari o anche superiori a quelle dei sistemi convenzionali fondati sull'aratura, a patto che si applichino in modo corretto le tecniche innovative di gestione del suolo, con disponibilità di attrezzature adeguate. Purtroppo a oggi è questo il principale tallone d'Achille dell'agricoltura conservativa, ovvero la carenza di macchine adatte alle semine in condizioni di terreno non lavorato o sottoposto a lavorazioni ridotte; talvolta le attrezzature sono disponibili, ma si trovano a notevoli distanze dai centri aziendali interessati

al loro uso e quindi dovrebbero trovare maggiore diffusione se si intende puntare su questo tipo di innovazione negli anni a venire.

Dal punto di vista dell'adattamento e mitigazione climatica, il contributo del carbonio sequestrato nel suolo, tradotto in CO₂ equivalente, è stato in grado in alcuni casi di ridurre l'impronta carbonica delle colture, fino a rendere le produzioni *carbon-negative*. La sostenibilità economica al netto dei contributi, talvolta è invece risultata fragile. Tuttavia, considerando i contributi che il Psr 2014-2020 ha messo a disposizione dell'agricoltura conservativa, si sono registrati guadagni praticamente in tutte le situazioni.

Paolo Mantovi

Ricercatore presso Fondazione Crpa studi ricerche

AGENZIA EUROPEA PER L'AMBIENTE

LA POLITICA AGRICOLA EUROPEA DEVE GARANTIRE UNA MAGGIOR TUTELA AMBIENTALE PER LA RISORSA IDRICA

Ridurre le pressioni dell'agricoltura è fondamentale per migliorare lo stato dei fiumi, dei laghi, delle acque di transizione e costiere e dei mari, nonché dei corpi idrici sotterranei.

L'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) ha pubblicato un rapporto sull'ampia varietà di misure di gestione per affrontare le pressioni dell'agricoltura sulla matrice acqua. La relazione evidenzia tre aree di miglioramento:

- maggiore adozione di pratiche di gestione sostenibile basate su principi agroecologici, agricoltura biologica e soluzioni nel rispetto della natura. Tali pratiche hanno molteplici vantaggi in termini di sostenibilità, attraverso la riduzione delle pressioni sull'acqua, le emissioni di gas serra, aumentando la resilienza dell'agricoltura agli impatti climatici e favorendo la biodiversità
- recepimento e attuazione delle politiche Ue. Questo comporta stabilire gli incentivi a supporto dell'impatto sulla risorsa idrica dando priorità ai finanziamenti per un'agricoltura sostenibile da prevedere nei prossimi piani strategici della politica agricola comune dell'Ue 2021-2027
- assumere un approccio più olistico per facilitare la transizione

verso un'agricoltura sostenibile. La riduzione dell'uso idrico in agricoltura e il raggiungimento di altri obiettivi ambientali, comporta un cambiamento di paradigma sia nelle pratiche agricole, sia nelle richieste dei consumatori finali, per promuovere una transizione nei sistemi alimentari ed energetici.

La Commissione europea ha presentato diverse iniziative nell'ambito del *green deal* europeo per rafforzare la sostenibilità, tra cui la biodiversità 2030, la strategia *farm to fork* e gli sforzi verso una politica e una regolamentazione del ripristino dei luoghi, verso un inquinamento zero e l'attuazione dei piani di azione per la gestione equilibrata dei nutrienti. La valutazione dell'Eea sostiene che se queste operazioni saranno rese effettive, gli obiettivi, per quanto ambiziosi, potranno essere raggiunti per un futuro più resiliente e sostenibile.

Fonte: www.eea.europa.eu/highlights/agricultural-policy-needs-to-secure (DM)

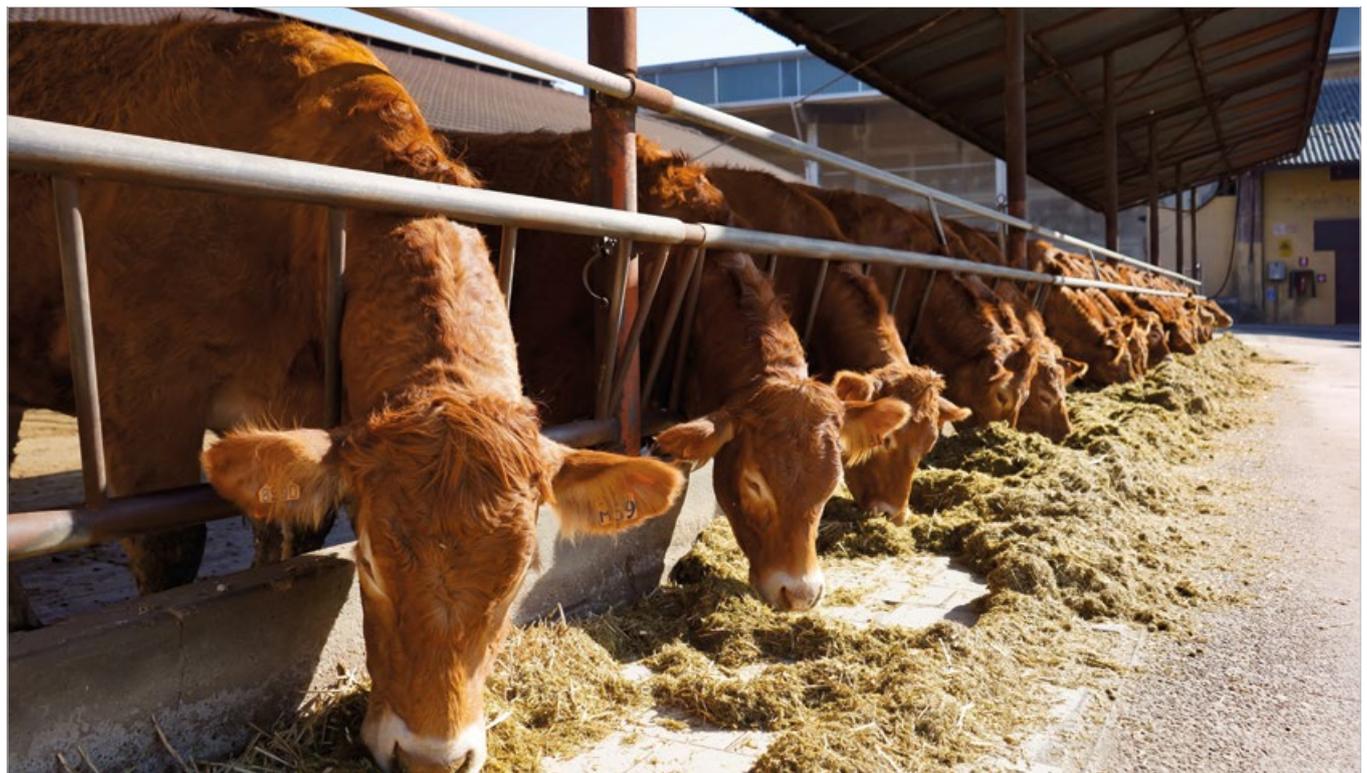
INQUINAMENTO DI ACQUE SOTTERRANEE E AGRICOLTURA

L'ATTIVITÀ AGRICOLA PUÒ INFLUIRE SULLA QUALITÀ DELLO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE, IN PARTICOLARE PER L'USO INTENSIVO DI FERTILIZZANTI E LA PRESENZA DI ALLEVAMENTI INTENSIVI. UNO STUDIO A PARTIRE DAI DATI DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELL'EMILIA-ROMAGNA E DEL VENETO.

Di tutte le risorse idriche superficiali e sotterranee presenti sul pianeta, soltanto una piccola frazione è facilmente accessibile per l'uso umano e le attività produttive come ad esempio l'agricoltura. Le acque sotterranee rappresentano la più grande risorsa di acqua per scopi domestici e irrigui e sono considerate il principale cuscinetto per l'irrigazione delle colture durante i periodi aridi e di siccità quando le risorse idriche superficiali diventano scarse (Eea, 2018). In Europa, l'acqua sotterranea rappresenta meno di un quarto dell'estrazione di acqua dolce (Eea, 2018), ma fornisce circa il 75% dell'approvvigionamento di quella potabile¹ (Commissione europea, 2019). Secondo il rapporto della Fao (2011), l'agricoltura è il principale utilizzatore di acqua dolce del mondo e preleva in media circa il 70% di acqua a livello globale. In Europa, il 40-45% delle estrazioni

idriche totali annue è dovuto al settore agricolo, nonostante l'area irrigata sia meno del 10% della superficie agricola totale (Eea, 2018). Inoltre l'agricoltura, rappresenta una delle principali attività produttive che genera un inquinamento diffuso nelle acque sotterranee, principalmente a cause del percolamento e al dilavamento di sostanze presenti nel suolo sovrastante (Shelton et al., 2013). Tra le principali fonti chimiche di inquinamento delle acque sotterranee si possono considerare la percolazione di residui chimici utilizzati nelle produzioni agricole quali fertilizzanti, antiparassitari, diserbanti e fungicidi, nonché contaminanti naturali come gli scarti del ciclo produttivo (ad esempio i residui biologici o inorganici quali il letame o altri rifiuti organici) (Novotny, 2005). L'inquinamento delle acque sotterranee può essere considerato un rischio per la salute umana nel caso in cui le falde

acquifere sotterranee contaminate vengano utilizzate per scopi civili (Wu et al., 2016). Questo studio si concentra sullo stato qualitativo delle falde acquifere superficiali rispetto alla loro esposizione ad attività agricole in Emilia-Romagna e Veneto. Le falde acquifere poco profonde e non confinate sono corpi idrici sotterranei a stretto contatto con il suolo superficiale (una falda acquifera poco profonda ha una profondità massima di 10-20 m) e risultano estremamente più esposti alle contaminazioni antropiche a cause di infiltrazioni di acqua da dilavamento attraverso il terreno sovrastante (Shelton et al., 2013). L'analisi è stata basata sui dati raccolti da Arpa Emilia-Romagna e Arpa Veneto sulle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei per il periodo 2010-2014. La qualità delle acque sotterranee viene sintetizzata nell'indicatore sullo stato chimico generale, così come definito



dalle agenzie per la protezione ambientale delle due regioni. L'indicatore definisce e distingue due categorie di qualità delle acque sotterranee: "buono" o "cattivo". La classificazione si basa sui requisiti stabiliti dalle direttive quadro europee sulle acque e sulle acque sotterranee (Direttiva 2000/60/CE e 2006/118/CE). Il corpo idrico sotterraneo risulta in uno stato "cattivo" se la contaminazione interessa più del 20% del suo volume. In Emilia-Romagna, nel quinquennio considerato, lo stato chimico "cattivo" corrisponde al 46,26% delle osservazioni, mentre in Veneto solo al 19,32%. Al fine di verificare quali siano i fattori rilevanti che impattano sullo stato della qualità delle acque sotterranee, vengono considerati sia l'allevamento bovino sia le attività agricole delle coltivazioni. Le informazioni sull'allevamento dei capi bovini derivano, da un lato, dai dati del 6° Censimento generale dell'agricoltura dell'Istat, che contiene dati disaggregati a livello comunale per l'anno 2010, e, dall'altro, dall'Anagrafe nazionale zootecnica a livello comunale (vetinfo.it, 2017) per il periodo 2011-2014. Lo studio si concentra sugli allevamenti bovini a causa dell'elevato coefficiente di escrezione di azoto (importante causa di contaminazione delle acque) rispetto alle altre categorie di bestiame². I dati sulle attività agricole invece vengono ricavati dalle banche dati dell'Istat (i.stat) a livello provinciale e sono stati suddivisi in tre grandi macro-categorie: colture, fertilizzanti e prodotti fitosanitari.

Per valutare se l'attività agricola possa influire sulla qualità dello stato delle acque sotterranee, viene applicata un'analisi econometrica basata su un modello a risposta binaria di tipo *probit* a effetti casuali. Attraverso questo modello è possibile indagare quali siano i fattori che possono avere un effetto rilevante in termini statistici sulla qualità dei corpi idrici sotterranei superficiali. Il modello considera diverse variabili esplicative, stimando quale sia la probabilità che ognuna di esse possa causare un livello qualitativo scarso all'interno del corpo idrico sotterraneo monitorato. Tra i fattori che possono avere un impatto significativo, consideriamo:

- 1) alcune colture non permanenti (es. mais e orticole) che coltivate in modo convenzionale necessitano di un alto livello di utilizzo di fertilizzanti
- 2) alcune colture permanenti (ad esempio uva e frutteti) associate ad applicazioni di pesticidi in quantità elevate
- 3) il bestiame o l'elevato numero di capi per la produzione di letame

4) fertilizzanti per la sostanza chimica azotata

5) pesticidi per le applicazioni in quantità eccessive.

I risultati dell'analisi confermano che l'agricoltura è una fonte rilevante di inquinamento diffuso delle acque sotterranee. In particolare, l'uso intensivo di fertilizzanti azotati e fungicidi aumenta la probabilità di avere uno stato chimico "cattivo" delle acque sotterranee nelle falde acquifere non confinate e negli strati più vicini alla superficie. Inoltre, uno stato chimico "cattivo" può essere più probabile se i terreni sono coltivati con ortaggi, frutteti o produzioni che utilizzano intensamente fertilizzanti e pesticidi. La produzione di bestiame influisce negativamente sullo stato delle risorse idriche sotterranee poiché l'inquinamento aumenta al crescere del numero di bovini allevati.

Una possibile alternativa per ridurre l'impatto potrebbe essere quello di investire in pratiche agroecologiche o biologiche, che non si basino sull'uso massiccio di input chimici e sull'allevamento intensivo di animali. Questo potrebbe contribuire alla riduzione delle esternalità negative agricole sui corpi idrici sotterranei. Altri interventi efficaci potrebbero essere legati all'uso di sistemi di micro-irrigazione di

precisione (gocciolamento, subirrigazione o micro-irrigazione) tali da contribuire alla riduzione delle perdite di nutrienti legate al dilavamento di sostanze dovute a un'eccessiva fertilizzazione. Ciò potrebbe limitare la percolazione di sostanze contaminanti nelle falde superficiali con importanti effetti positivi sia sugli ecosistemi connessi alle falde, sia sulla salute pubblica.

Sabrina Auci¹, Andrea Pronti²

1. Università di Palermo, Dipartimento di Scienze politiche e relazioni internazionali
2. Università di Ferrara, Dipartimento di Economia e management

NOTE

¹ L'acqua dolce rappresenta solo il 2,8% di tutta l'acqua del pianeta, di cui lo 0,09% come acque superficiali (fiumi, laghi) e lo 0,61% acque sotterranee (Margat e van der Gun, 2013). Le acque sotterranee contengono il 98% dell'acqua dolce che può essere mobilitata per il consumo degli esseri umani.

² Secondo Sebek et al. (2014), in Italia i bovini espellono 116 kg di azoto per animale all'anno.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Eea, 2018, *Use of freshwater resources*, available at: www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-2/assessment-3.
- European Commission, 2019, *Groundwater as a resource*, available at: <https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/groundwater/resource.htm>.
- Direttiva 2000/60/CE, *Direttiva quadro sulle acque sotterranee*, www.minambiente.it/direttive/direttive-acque.
- Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Fao, 2011, *Water at a glance*, Rome, available at: www.fao.org/3/ap505e/ap505e.pdf.
- Fao, 2017, *Water for sustainable food and agriculture: A report produced for the G20 Presidency of Germany*, Rome, available at: www.fao.org/3/a-i7959e.pdf.
- Margat J., van der Gun J., 2013, *Groundwater around the World*. Crc Press/Balkema, available at: www.un-igrac.org/sites/default/files/resources/files/Groundwater_around_world.pdf.
- Novotny V., 2005, "Diffuse pollution from agriculture in the world", *Proceedings European Commission Workshop "Where do the fertilizers go?"*, Ispra, Italy, June 28-29, 2005, (II).
- Shelton J.L., Fram M.S., Belitz K., 2013, *Groundwater Quality in the Madera and Chowchilla Subbasins of the San Joaquin Valley, California*, US Department of the Interior, US Geological Survey.
- Siebert S., Burke J., Faures J.M., Frenken K., Hoogeveen J., Döll P., and Portmann F.T., 2010, "Groundwater use for irrigation - A global inventory", *Hydrology and Earth System Sciences*, 14(10), 1863-1880.
- Wu J., Sun Z., 2016, "Evaluation of shallow groundwater contamination and associated human health risk in an alluvial plain impacted by agricultural and industrial activities, Mid-west China", *Exposure and Health*, Springer Netherlands, 8(3), 311-329.

USO DI PRODOTTI FITOSANITARI E RISCHIO PER LE API

IL RAPPORTO PUBBLICATO DALL'EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) SULLA MORTALITÀ DELLE API FA DA APRIPISTA A NUOVI APPROCCI DI STUDIO E DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CORSO DALLE API PER L'ESPOSIZIONE AI PRODOTTI UTILIZZATI IN AGRICOLTURA. INTERVISTA AD ALESSIO IPPOLITO, SCIENTIFIC OFFICER DELL'EFSA.

L'Efsa ha recentemente completato un'esaustiva revisione della letteratura scientifica disponibile sulla mortalità delle api. Questo studio ("Review of the evidence on bee background mortality") è stato condotto nell'ambito della revisione delle linee guida per valutare il rischio per le api connesso all'uso di prodotti fitosanitari. Il rapporto che ne è derivato è basato su una raccolta sistematica di dati ed evidenze sul tasso di mortalità delle api, la più completa mai effettuata fino a oggi. Tale raccolta include tre gruppi di api: le api da miele, i bombi e le api solitarie. Stabilire valori attendibili del tasso di mortalità è infatti una componente cruciale per la revisione delle linee guida.

Quali sono le principali conclusioni della revisione in merito alla valutazione del rischio dei prodotti fitosanitari sulle api?

Prima di tutto è importante sottolineare che il rapporto pubblicato nel luglio 2020 non riporta alcuna conclusione rispetto al rischio per le api associato ai prodotti fitosanitari. L'obiettivo del rapporto era di indagare quale fosse il tasso di "mortalità di base" delle diverse specie di api. In altre parole, qual è la velocità con cui le api muoiono in aree agricole, considerando ogni possibile causa di mortalità a eccezione dell'esposizione a prodotti fitosanitari.

Una stima di questo tipo è necessaria per stabilire valori di riferimento, in maniera tale da poter analizzare con maggiore accuratezza qualsiasi mortalità supplementare che possa essere indotta dall'esposizione a prodotti fitosanitari. In questo senso i risultati del rapporto costituiscono un passaggio importante per costruire uno schema di valutazione del rischio che sia scientificamente solido. Un tema questo su cui l'Efsa sta lavorando proprio in questo momento, sempre nell'ambito della revisione delle già citate linee guida.

Una volta che le linee guida saranno



state portate a termine, e se i cosiddetti "gestori del rischio" nei diversi Stati membri dell'Unione europea decideranno di adottarle, l'Efsa e gli altri enti di competenza nei diversi paesi europei applicheranno queste nuove metodologie in maniera armonizzata, così da aggiornare la valutazione dei rischi per le api connessi a tutte le sostanze impiegate (o che potrebbero essere usate in futuro) nei prodotti fitosanitari.

Quali differenze sono emerse dalle valutazioni precedenti?

Una ricerca sui livelli di "mortalità di base" delle api era già stata condotta nel 2013. La principale differenza fra l'analisi di allora e quella appena conclusa risiede indubbiamente nella portata e nella metodologia applicata. La revisione della letteratura scientifica del 2013 si è focalizzata su un numero ristretto di pubblicazioni scientifiche, che riportavano tassi di mortalità per le api bottinatrici durante la stagione attiva. Al contrario il lavoro più recente è partito da un'analisi della letteratura scientifica molto più sistematica. Inoltre il fuoco dello studio è stato allargato ad altre caste (ad esempio regine, operaie, maschi), altri ruoli e altre stagioni (compresa la

mortalità durante l'inverno). Prima di intraprendere l'analisi, è stato messo a punto un protocollo metodologico che stabiliva criteri specifici per tutte le fasi del processo: dall'interrogazione delle banche dati della letteratura scientifica, all'accertamento della rilevanza durante la fase di *screening*, fino a stabilire i criteri per valutare l'affidabilità dei singoli studi. Lo *screening* è stato effettuato su quasi 11.000 studi; di questi 700 sono stati valutati nel dettaglio. Alla fine sono stati estratti dati da 120 studi, consentendo di raccogliere più di 5.000 record sui tassi di mortalità di base delle api.

In termini di risultati, i tassi di mortalità di base per le bottinatrici delle api da miele e dei bombi sono stati in media rivisti leggermente al ribasso rispetto alla precedente analisi. Al contrario, la mediana stimata per il tasso di mortalità delle api solitarie è risultata essere più o meno omogenea fra le due analisi.

Vi sono differenze tra le api mellifere e quelle selvatiche?

La nostra analisi sui tassi di mortalità di base ha, in effetti, sottolineato differenze fra le api da miele (*Apis mellifera*) e le altre api non appartenenti al genere *Apis*. In generale le api da miele sembrano

presentare tassi di mortalità di base più elevati rispetto ai bombi e alle api solitarie. Sfortunatamente la quantità di informazioni disponibile non è affatto comparabile. Si pensi che per le api operaie da miele, durante la stagione in cui sono attive, siamo stati in grado di raccogliere quasi 1.000 misurazioni dei tassi di mortalità da più di 80 studi. La seconda specie in termini di abbondanza di dati è *Bombus terrestris*, per la quale abbiamo trovato 24 misurazioni tratte da un numero molto ristretto di studi.

In ogni caso è essenziale sottolineare che le differenze fra le api da miele e le api selvatiche non si limitano a tassi diversi di mortalità di base. Molte altre differenze sono estremamente pertinenti per la valutazione del rischio da prodotti fitosanitari. In particolare le differenze nella loro ecologia rendono le api selvatiche generalmente più vulnerabili delle api da miele. Queste ultime infatti, vivendo in grandi colonie che agiscono come veri e propri super-organismi, mostrano spesso un maggiore livello di resilienza. Inoltre le api da miele possono contare su importanti alleati – gli apicoltori – mentre le api selvatiche non ricevono alcun aiuto esterno. Per concludere, la specifica fisiologia di ciascuna specie causa anche differenze nella sensibilità tossicologica ai prodotti fitosanitari. Al momento l'indagine di tali differenze è una delle molte analisi che stiamo portando avanti per migliorare ulteriormente le future linee guida.

Sono state identificate sostanze particolari che danneggiano in maniera più evidente le api?

La nostra analisi dei tassi di mortalità di base non ha tenuto conto di situazioni in cui le api fossero manifestamente esposte a pesticidi. Pertanto i risultati ottenuti non aiutano a rispondere a questa domanda.

Detto questo, la tossicità dei prodotti fitosanitari è generalmente ben nota: studi di tossicità acuta e cronica – sia su api adulte che su larve – sono sempre disponibili, dato che questi sono un requisito di base nel processo di regolamentazione di tali sostanze. In questo senso gli insetticidi sono ovviamente le sostanze più pericolose. Ciononostante è importante sottolineare che il rischio per le api non è determinato unicamente dalla tossicità di una sostanza, ma anche e soprattutto dal modo in cui questa è usata in agricoltura. Questo aspetto è proprio quello che rende la valutazione del rischio un processo molto complesso.



In effetti la parte più difficile è la stima dell'esposizione a seguito di un uso specifico del prodotto fitosanitario. Questo comporta la conoscenza di come la sostanza interagisca con i diversi comparti ambientali (piante, suolo, acqua ecc.) nel tempo. Una sostanza molto tossica, ma con una bassa persistenza, potrebbe causare aumenti repentini di mortalità, ma è probabile che abbia meno conseguenze di lungo termine sulle colonie e le popolazioni di api. Anche il livello di attrattività di una certa coltura per le api, la presenza di fonti alternative di cibo nel paesaggio ecc. sono tutti elementi importanti che possono influenzare il livello effettivo di esposizione e quindi il rischio reale. In aggiunta, a seconda del momento dell'anno, una colonia o popolazione di api potrebbe essere in grado o meno di sopportare un certo aumento della mortalità o una certa riduzione della riproduzione. Di conseguenza anche le tempistiche di applicazione di un prodotto fitosanitario rivestono un'importanza considerevole. A conti fatti, fare una classifica delle sostanze in quanto tali ha poca utilità. Ciò che importa è cercare di individuare se gli usi previsti per ciascuna di esse possano creare problemi. Questo è esattamente ciò che valutiamo nel nostro lavoro quotidiano.

Quali sono i possibili approcci per salvaguardare le popolazioni delle api, in accordo con le conclusioni della revisione?

Al momento siamo lavorando sodo per produrre la più solida metodologia possibile per valutare i rischi da prodotti fitosanitari per le colonie e le popolazioni di api. Ci stiamo avvalendo delle migliori risorse scientifiche a disposizione, che negli ultimi anni hanno fatto un enorme

balzo in avanti. Questo ci rende fiduciosi che, una volta completato il nostro lavoro, il sistema di regolamentazione dell'Unione europea sarà in grado di assicurare gli obiettivi di protezione delle api che verranno stabiliti dai "gestori del rischio". Tutto questo, però, da solo non basta.

Da un lato i prodotti fitosanitari non sono l'unico fattore di stress che le api devono affrontare: patogeni, scarsità di nutrimento adeguato, esposizione ad altre sostanze chimiche pericolose sono solo alcuni dei possibili esempi. L'Efsa è molto attiva anche su questo fronte. Al momento stiamo sviluppando approcci olistici per la valutazione di fattori multipli di stress (progetto Must-B), che speriamo possano aiutare a gestire gli ecosistemi (e in particolare gli agroecosistemi) in modo più sostenibile. Sebbene abbia fatto enormi progressi, la scienza deve ancora colmare lacune nelle conoscenze. L'Efsa gioca un ruolo chiave nel coadiuvare e assistere la *Eu Bee Partnership*, che mira ad armonizzare la raccolta e la condivisione di dati sulla salute delle api.

Le lacune nelle conoscenze rivestono particolare rilievo rispetto alle api selvatiche. Ci sono circa 2.000 specie di api in Europa, ma abbiamo informazioni di buona qualità solo per una piccola parte di esse. Ciò deve necessariamente migliorare, ed Efsa avvierà a breve iniziative a tal proposito, indirizzando e supportando attività di ricerca proprio su questo argomento.

Intervista a cura di **Stefano Folli**

Il report Efsa "Review of the evidence on bee background mortality" è disponibile all'indirizzo www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1880

SEGNALAZIONI DI MORIE DI API, SERVONO AGGIUSTAMENTI

IN CASO DI MORIA, GLI APICOLTORI INFORMANO I SERVIZI VETERINARI. LE SEGNALAZIONI COMPONGONO LA SERIE DEI DATI DELL'INDICATORE "MORIA DI API" DEL PIANO PER L'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI. IL SISTEMA PRESENTA PERÒ ALCUNI PUNTI CRITICI CHE POSSONO ANDARE A DISCAPITO DEGLI APICOLTORI E DI UN CORRETTO CENSIMENTO DELLE MORIE.

La legge 313/2004 (disciplina dell'apicoltura), all'articolo 4 (disciplina dell'uso dei fitofarmaci) recita: "1. Al fine di salvaguardare l'azione pronuba delle api, le regioni, nel rispetto della normativa comunitaria vigente e sulla base del documento programmatico di cui all'articolo 5, individuano le limitazioni e i divieti cui sottoporre i trattamenti antiparassitari con prodotti fitosanitari ed erbicidi tossici per le api sulle colture arboree, erbacee, ornamentali e spontanee durante il periodo di fioritura, stabilendo le relative sanzioni".

Purtroppo le Regioni hanno legiferato in materia in modo estremamente difforme, spesso senza prevedere sanzioni per i trasgressori e, soprattutto, senza effettuare i dovuti controlli.

Successivamente sono intervenute nuove direttive europee, con l'obiettivo di ridurre i rischi e gli impatti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari sulla salute umana, sull'ambiente e sulla biodiversità. Al fine di valutare i progressi realizzati in quest'ambito, il Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (Pan) prevede degli indicatori sul loro corretto uso, fra cui le morie di api.

L'indicatore "morie di api" viene alimentato principalmente dai dati raccolti dai servizi veterinari, che intervengono a seguito delle segnalazioni degli apicoltori. I controlli vengono svolti secondo le "Linee guida per la gestione delle segnalazioni di moria o spopolamento degli alveari connesse all'utilizzo di agrofarmaci" emanate dal Ministero della Salute in data 31 luglio 2014. Tale indicatore può essere anche alimentato da segnalazioni pervenute a seguito di risultati di progetti di ricerca (ad esempio il progetto BeeNet del Mipaaf).

Le segnalazioni di morie di api giungono al Ministero della Salute e al Ministero dell'Ambiente e da questo all'Ispira, che li elabora.

Ad esempio, nel periodo 2014-2018, sulla base dei dati pervenuti all'Ispira,



sono state registrate 360 segnalazioni di mortalità o spopolamenti di alveari.

In 173 casi (48,1%) è stata riscontrata la presenza di uno o più pesticidi.

In complesso sono state rinvenute 56 sostanze attive; la *tabella 1* riporta quelle riscontrate con maggior frequenza.

Se però si prendono in considerazione i dati raccolti nell'ambito del progetto BeeNet, dove non sono state applicate le linee guida del Ministero della Salute, nel solo 2015, sono state registrate 386 segnalazioni di mortalità o spopolamenti di alveari.

Tra gli insetticidi ad alta tossicità sono risultati particolarmente frequenti neonicotinoidi (19%), piretroidi (18%) e organofosforici (16%).

I dati raccolti dall'Ispira dimostrano che gli obiettivi del Pan non sono stati raggiunti, anzi, i casi di morie sono aumentati negli anni, almeno fino a quando è stato attivo il progetto Spia-BeeNet. Attualmente, dai dati ufficiali sembra che le morie siano in netta diminuzione, ma purtroppo così non è. Il progetto Spia-BeeNet non è stato più finanziato, mentre lo è stato il solo BeeNet, ma tale progetto per tre anni non è stato attivato e ripartirà solo nel corso del 2021. Negli ultimi anni i dati sono stati raccolti solo attraverso l'intervento

dei veterinari delle Ausl, che seguono le linee guida emanate dal Ministero della Salute.

Purtroppo, quando intervengono i servizi veterinari, spesso non si limitano a effettuare indagini per verificare se le cause degli spopolamenti o delle morie sono "connesse all'utilizzo degli agrofarmaci", cercando eventuali residui di principi attivi sulle api, su altre matrici dell'alveare e sulla vegetazione visitata dalle api, ma campionano anche i loro prodotti (ad esempio il miele da melario o da magazzino). Essendo tali prodotti destinati all'alimentazione, può succedere che, in attesa del risultato delle analisi, possa essere messa sotto sequestro cautelare l'intera produzione dell'apicoltore, nonostante la probabilità di presenza di residui nel miele raccolto in precedenza sia praticamente nulla. In questi casi potrebbe essere sufficiente prescrivere la tracciabilità degli eventuali prodotti presenti in apiario, o al massimo il sequestro cautelare dei soli prodotti presenti nell'apiario. Ancor più grave è il fatto che di norma i veterinari si rifiutano di campionare vegetali.

Inoltre, dal momento che il veterinario si trova in azienda, spesso coglie l'occasione per svolgere tutti i controlli previsti dalla normativa vigente, mentre

questi andrebbero effettuati a campione, indipendentemente dalle segnalazioni di morie.

Infine, anche se dalle analisi effettuate sulle api si dimostra che la moria è stata causata da un prodotto per uso agricolo, se non sono stati prelevati campioni di vegetazione, l'apicoltore non ha nessuna possibilità di rivalsa, e al danno si aggiunge anche la beffa.

In queste condizioni appare chiaro che l'apicoltore, nella maggior parte dei casi, non ha alcun interesse a segnalare la moria ai servizi veterinari, e questo spiega l'apparente riduzione del numero di segnalazioni.

Infatti, pur essendo ben congegnate e dettagliate, le linee guida ministeriali contengono alcuni punti particolarmente critici:

- il punto che definisce le “figure predisposte all'intervento e funzioni da svolgere” non è chiaro, in particolare quando si afferma “effettua se opportuno il prelievo di campioni di vegetali” senza considerare che in questi casi è sempre “opportuno il prelievo di vegetali”
- il punto che prevede che “Il sopralluogo in caso di sospetto avvelenamento dovrà essere effettuato in maniera congiunta dalle diverse figure deputate all'intervento” crea confusione e se, come spesso accade, le figure da coinvolgere sono numerose, non si riescono a rispettare i tempi previsti: “entro massimo 24-36 ore dalla segnalazione”

- l'indagine clinica in apiario, così come prevista, complica e rallenta notevolmente le operazioni e induce il veterinario ad approfondirla al fine di adempiere agli altri controlli previsti dalla normativa vigente sugli apiari, cosa che disincentiva l'apicoltore a richiedere l'intervento del servizio veterinario. Indubbiamente occorre migliorare il sistema di segnalazione disciplinato dalle linee guida ministeriali. Per questo il tavolo tecnico previsto dall'Intesa nazionale per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api ha avanzato al Ministero della Salute le seguenti proposte:

- definire cosa fare una volta accertate le responsabilità (ad esempio far pervenire tempestivamente all'apicoltore il risultato delle analisi)

- evitare sanzioni e provvedimenti drastici nei confronti degli apicoltori, come il sequestro degli apiari o del miele in caso di segnalazione di sospetto avvelenamento, in modo da indurre gli apicoltori a dichiarare le morie subite, non a scoraggiarli

- non prevedere il blocco della movimentazione degli alveari, anche

TAB. 1
PRINCIPI ATTIVI

Le principali sostanze attive individuate dalle analisi.

Principio attivo	Campioni positivi (2014-2018)	Azione	Autorizzazione
Tau-Fluvalinate	83	Insetticida, acaricida	In essere
Chlorpyrifos-methyl Chlorpyrifos-ethyl	50	Insetticida	Scaduta
Imidacloprid	41	Insetticida	Limitazione d'uso
Permethrin	20	Insetticida	Scaduta
Piperonyl Butoxide	18	Acaricida, insetticida	In essere
Cyprodinil	15	Fungicida	In essere
Clothianidin	14	Insetticida	Scaduta
Tetrametrin	13	Insetticida	Scaduta
Dimethoate	11	Insetticida	In essere
Methomyl	10	Insetticida	Scaduta
Thiacloprid	9	Insetticida	Scaduta
Etofenprox	8	Insetticida	In essere
Pyrimethanil	7	Fungicida	In essere

perché in questi casi spesso la miglior soluzione è spostare tempestivamente gli alveari dalla zona contaminata

- sensibilizzare e incentivare i servizi veterinari al fine di facilitarne l'operatività

- formare e comunicare agli apicoltori che la segnalazione ai servizi veterinari:

a) non è una denuncia nei confronti dell'agricoltore, ma una semplice e doverosa “segnalazione” di moria; i veterinari poi, con le loro indagini, dovrebbero essere messi nelle condizioni di capirne le cause

b) è uno strumento per l'apicoltore per tutelare il proprio lavoro, in particolare in caso di ritrovamento di residui sulle varie matrici (propoli, polline, cera e miele) dimostrando così che la causa non deriva

da un abuso di sostanze non registrate in apiario

c) sono uno strumento per valutare la pericolosità di una sostanza attiva o della sua modalità di impiego nei confronti delle api, informazione molto importante per le autorità preposte al rilascio delle autorizzazioni all'uso.

Ora si è in attesa delle decisioni del Ministero della Salute, nella speranza che siano tempestive, affinché le morie di api a causa dell'impiego di fitofarmaci non restino ancora “ufficialmente” sottostimate.

Alberto Contessi

Presidente dell'Osservatorio nazionale miele



SALVAGUARDIA DELLE API E BUONE PRATICHE AGRICOLE

L'INTESA NAZIONALE PER LE BUONE PRATICHE AGRICOLE E LA DIFESA DEGLI IMPOLLINATORI NEI SETTORI SEMENTIERO E ORTOFRUTTICOLO È UN CHIARO IMPEGNO DELLE DIVERSE ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA DI APPLICARE TUTTI GLI ACCORGIMENTI NECESSARI PER EVITARE DI DANNEGGIARE LE API, A BENEFICIO DELLA BIODIVERSITÀ.

Tutto ha avuto inizio il 16 settembre 2016, quando l'Osservatorio nazionale miele, in accordo con il Mipaaf e la Regione Emilia-Romagna, organizzò un seminario per esaminare le criticità riscontrate dall'apicoltura a causa delle attività agricole. L'incontro era finalizzato in particolare a realizzare un *focus* sul settore sementiero, con l'obiettivo di arrivare a una intesa per la salvaguardia delle api e la garanzia di impollinazione nel territorio emiliano-romagnolo. Successivamente, attraverso la convocazione di un tavolo tecnico coordinato dal Servizio fitosanitario regionale, il 2 febbraio 2017 venne firmata un'intesa regionale fra apicoltori, agricoltori moltiplicatori di sementi, industria sementiera e contoterzisti che ha mutato positivamente il clima nei rapporti fra agricoltura e apicoltura in quella regione. Fin dall'inizio è stata avvertita l'esigenza di arrivare a un'intesa 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.

Intesa che è stata firmata il 24 ottobre 2017 a Roma sotto l'egida del Mipaaf, col titolo: *Intesa per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api nei settori sementiero e ortofrutticolo.*

All'epoca i firmatari sono stati:

- la Confederazione generale dell'agricoltura italiana (Confagricoltura)
- la Confederazione italiana agricoltori (Cia)
- l'Alleanza delle cooperative italiane agroalimentari (Aci)
- 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, il 14 settembre 2018, in occasione di un terzo seminario organizzato dall'Osservatorio nazionale miele hanno aderito all'intesa due nuove organizzazioni:

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

È invece uscita Asseme, in quanto non coinvolta direttamente nella problematica, occupandosi prevalentemente di produzione di sementi di riso.

Gli obiettivi e gli impegni che sono stati presi con l'intesa nazionale 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 prefloritura, 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, nonché le soluzioni per superare le criticità riscontrate, sollecitandone l'attivazione. Al tavolo partecipa anche un rappresentante del Servizio fitosanitario nazionale
- 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 e applicazione. Non c'è dubbio che si sia trattato 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 tutti al comparto agricolo, fino a quel momento erano 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 salvaguardare la loro azione pronuba, sia nei confronti delle piante agrarie, incrementandone 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 le Regioni, 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 a molte delle associazioni aderenti. Il primo passo dell'intesa è stato quello di "istituire il tavolo tecnico permanente", che si riunisce presso il Ministero, 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 e ortofrutticola, al fine di promuovere una produzione agricola sostenibile che salvaguardi la biodiversità"*, il tavolo si è messo al lavoro e come primo atto ha predisposto le linee guida per la salvaguardia degli impollinatori, nella convinzione che questo sia un passo importante, sia per il mondo agricolo sia per quello apistico, 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 non fare per salvarle, 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. 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"*.

Su questi temi sono stati organizzati anche numerosi incontri, che hanno coinvolto in particolare i tecnici agricoli. Recentemente è stato predisposto un

opuscolo con l'elenco delle sostanze attive utilizzate in agricoltura, con informazioni sulla loro tossicità nei confronti delle api, a disposizione degli agricoltori in modo che possano fare delle scelte consapevoli quando impiegano queste sostanze

L'Osservatorio nazionale miele mette a disposizione nel proprio sito (www.informamiele.it) il *Centro documentale agricoltura-apicoltura*, a sua volta diviso in due sezioni:

- documentazione *Agricoltura-apicoltura*, che contiene materiale tratto dai seminari svolti dall'Osservatorio sull'argomento negli ultimi anni e documenti, studi, ricerche e provvedimenti inerenti la materia provenienti dal mondo della ricerca, delle istituzioni e della produzione
- documentazione *Intesa nazionale per le buone pratiche agricole e la difesa degli impollinatori*, che contiene le "Tabelle tossicità delle sostanze attive impiegate in agricoltura nei confronti delle api" (www.informamiele.it/tabelle-tossicita), le "Linee guida per la salvaguardia degli impollinatori" (www.informamiele.it/linee-guida), il testo dell'intesa, il regolamento del Tavolo tecnico, le "Proposte di modifica delle linee guida del Ministero della salute per la segnalazione di morie di api" e altro ancora.

L'intesa, attraverso i lavori del tavolo tecnico, sta dando i suoi primi frutti, ma speriamo di essere solo all'inizio.

Alberto Contessi¹, Giancarlo Naldi²

1. Presidente Osservatorio nazionale miele, coordinatore del Tavolo tecnico previsto dall'Intesa

2. Direttore Osservatorio nazionale miele

IL PROGRAMMA DI CONTRASTO ALLA CIMICE ASIATICA

LA LOTTA BIOLOGICA È LA STRATEGIA ATTUATA CONTRO LA DIFFUSIONE DELLA CIMICE ASIATICA, UN INSETTO INFESTANTE CHE COLPISCE IMPORTANTI COLTURE FRUTTICOLE. L'ANTAGONISTA PIÙ NATURALE ED EFFICACE È UN IMENOTTERO OOFAGO DAL NOME SUGGERITIVO DI VESPA SAMURAI, PROVENIENTE DALLA STESSA AREA ASIATICA DELLA CIMICE.

La cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) è stata individuata per la prima volta in Italia in provincia di Modena nel 2012 dall'Università di Modena e Reggio Emilia e i primi danni alle colture ascrivibili a questo insetto, sono stati registrati già due anni dopo, nel 2014. Negli anni a seguire la diffusione del fitofago ha coperto praticamente l'intero territorio nazionale; i danni alle produzioni più rilevanti si sono dapprima concentrati nel distretto della pericoltura modenese poi, negli anni successivi, si sono estesi a tutta la pianura padana e alle valli alpine colpendo gravemente importanti colture frutticole quali pomacee, drupacee, kiwi, nocciolo, colture orticole e seminativi quali soia e sorgo. Le strategie di difesa tradizionali hanno dovuto confrontarsi con un insetto che non è infedato a una singola coltura, ma con un "fitofago del paesaggio" che viene ospitato da moltissime specie vegetali coltivate e spontanee, frequente nelle siepi naturali, dove si rifugia per spostarsi poi nelle coltivazioni e attaccare le colture. In assenza di antagonisti naturali specializzati in grado di contrastare il suo potenziale biotico, si è assistito a un aumento progressivo delle popolazioni di cimice che nel 2019, favorite da un inverno mite e da una primavera calda e piovosa, hanno determinato nel nord Italia livelli di infestazione e intensità di danni mai rilevati. Le ultime stime hanno parlato di danni alle colture frutticole per 588 milioni di euro (Alleanza cooperative agroalimentari), ma le ricadute a livello ambientale, economico e sociale sono state moltissime e toccano persino l'export con il respingimento di merci, spesso di prodotti extra-agricoli, a seguito del ritrovamento di infestazioni di cimici durante i controlli delle autorità fitosanitarie dei paesi di destinazione. Persino il sistema turistico-ricettivo e residenziale ha dovuto fare i conti con il fastidio arrecato dalle grandi quantità di cimici che, con l'arrivo dell'inverno, si riparano nelle strutture di alberghi e ristoranti.

La scelta biologica

Per quanto la difesa chimica rimanga il perno della strategia, essa si è dimostrata non risolutiva e non in grado di evitare completamente i danni alla raccolta. Per questo motivo si è intrapresa con decisione la strada della lotta biologica basata sull'introduzione di *Trissolcus japonicus*, minuscolo imenottero oofago conosciuto con il suggestivo nome di "vespa samurai", che proviene dalla stessa area asiatica di *Halyomorpha halys*. Nelle zone di origine della cimice asiatica, *Trissolcus japonicus* è stato individuato come l'antagonista naturale più efficace e con le potenzialità più elevate per l'impiego in programmi di lotta biologica classica. Infatti in quelle zone le femmine di *T. japonicus* depongono le proprie uova all'interno delle uova di *Halyomorpha halys* uccidendole: al termine dello sviluppo embrionale dall'uovo della cimice invece di una neanide del fitofago, fuoriesce un adulto del piccolo imenottero. Una singola femmina di *T. japonicus* può deporre mediamente 42 uova, con una velocità di sviluppo molto più rapida della cimice. Altre caratteristiche favorevoli sono: la *sex ratio* fortemente spostata a favore delle femmine, l'elevata capacità di individuare le uova ospiti e l'alta percentuale di uova parassitizzate per ovatura.

Il progetto nazionale e le attività in Emilia-Romagna

Per far fronte all'emergenza cimice, il Comitato fitosanitario nazionale ha attivato alla fine del 2019 un tavolo tecnico-scientifico nazionale di coordinamento composto da Crea-Dc, Servizio fitosanitario centrale e Servizi fitosanitari regionali e dai principali esponenti del mondo accademico con il compito di delineare il "Programma



1

d'azione nazionale di lotta biologica contro la cimice asiatica". Il programma operativo è stato realizzato dopo l'adozione del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm) che ha autorizzato, sulla base di una specifica valutazione del rischio presentata da Crea Dc, l'immissione in natura della specie non autoctona *Trissolcus japonicus* quale agente di controllo biologico del fitofago *Halyomorpha halys*. Le regioni autorizzate ai lanci sono state Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, insieme alle province autonome di Trento e Bolzano, che ne avevano fatto formale istanza a seguito dei danni rilevati alle produzioni agricole causati dalla cimice nel 2019. Le attività propedeutiche al rilascio hanno comportato la stesura del decreto del Mattm che definisce puntualmente i criteri per l'immissione nel territorio nazionale di *Trissolcus japonicus*, i criteri di scelta dei siti di rilascio, la predisposizione della valutazione del rischio ambientale e il cronoprogramma per la moltiplicazione e il rilascio del parassitoide nei siti individuati dalle Regioni. Nell'estate del 2020 è stato quindi avviato quello che si può sicuramente considerare il più grande progetto di lotta biologica mai tentato in Italia. Coordinato dal Servizio fitosanitario centrale e da Crea Dc, il progetto ha visto la partecipazione delle principali

Università, dei Servizi fitosanitari regionali, di alcuni laboratori privati e dei tecnici delle principali organizzazioni dei produttori ortofrutticoli.

L'obiettivo del primo anno di attuazione del programma è stato favorire nel più breve tempo possibile lo stabile insediamento di *T. japonicus* e il processo di riequilibrio ecologico necessario per mantenere le popolazioni di cimice a un livello numerico accettabile e gestibile con i mezzi di difesa disponibili. Per garantirne la sopravvivenza e la diffusione, il parassitoide è stato quindi rilasciato in ambienti con assenza di input chimici ovvero in corridoi ecologici, siepi, vegetazione di argini, boschetti ecc. La fase operativa di rilascio ha interessato complessivamente 712 siti.

In Emilia-Romagna le attività di lancio hanno interessato 300 siti individuati e georeferenziati sul territorio con l'ausilio dei tecnici che operano all'interno dei programmi di produzione integrata e biologica tenendo conto della gravità dei danni arrecati dalla cimice nelle diverse realtà produttive.

La fase di allevamento dei 66.000 individui di vespa samurai complessivamente rilasciati è stata realizzata dalle Università di Modena e Reggio Emilia, dall'Università di Bologna e dai laboratori privati Centro agricoltura ambiente G. Nicoli e Agri 2000 partendo da ovature raccolte durante l'inverno. Il coordinamento delle attività e il rilascio hanno visto coinvolti il Servizio fitosanitario regionale e il Consorzio fitosanitario di Modena in collaborazione con i tecnici delle organizzazioni dei produttori dell'ortofrutta per la fase logistica.

In ognuno dei 300 punti sono stati effettuati due rilasci in corrispondenza dei due picchi di presenza delle ovature della cimice asiatica. Il primo è stato effettuato tra il 15 e il 30 giugno, il secondo dal 15 al 31 luglio. In ognuno dei due lanci sono stati liberati circa 100 esemplari adulti femmina di *T. japonicus* e 10 adulti maschi per un totale di 66.000 insetti (tabella 1). Ma il lavoro per quest'anno non è ancora concluso. L'autorizzazione al rilascio della vespa samurai del Mattm prevede anche l'esecuzione di numerosi rilievi nei punti di lancio con l'obiettivo di verificare l'insediamento della specie e i suoi effetti sull'ambiente e su altre specie non target. Tali rilievi sono stati eseguiti a partire

dalla fine di agosto su un campione di 33 siti così come previsto dal protocollo nazionale definito dal tavolo tecnico-scientifico. È stata eseguita da parte dei ricercatori delle Università di Modena-Reggio e di Bologna la classificazione delle specie di parassitoidi presenti nelle ovature di cimice raccolte. Inoltre, in due aree rappresentative del territorio regionale, sono state condotte indagini scientifiche di dettaglio per verificare, oltre all'insediamento nell'ambiente della vespa samurai, la sua capacità di spostamento sul territorio.

I primi dati raccolti ci confermano che l'insediamento di *Trissolcus japonicus* in Emilia-Romagna ha avuto successo. La vespa samurai, infatti, è stata ritrovata in tutto il territorio regionale, seppure con percentuali variabili a seconda delle zone. Si tratta di un risultato molto importante, in quanto l'obiettivo di questo primo anno di lotta biologica era quello di insediare la vespa samurai sul territorio regionale in modo da iniziare quel processo di riequilibrio ecologico che dovrebbe dare respiro alla nostra frutticoltura. Accanto al promettente risultato ottenuto dal progetto di lotta

biologica, il dato più rilevante è stato l'elevata percentuale di parassitizzazione naturale delle ovature di cimice asiatica dovuta all'attività di un complesso di specie di parassitoidi oofagi, sia autoctone come *Anastatus bifasciatus* e *A. sinicus*, sia anche esotiche come *Trissolcus mitsukurii*, la cui attività si è sommata a quella ancora iniziale della vespa samurai. Va rilevato che c'era molta attenzione sui possibili effetti ambientali derivanti dall'introduzione di una specie esotica ma, nelle indagini effettuate in Emilia-Romagna, *T. japonicus* è stato ritrovato esclusivamente sulle ovature di cimice asiatica e non sulle uova delle specie non target raccolte durante le indagini (altre cimici e lepidotteri) a conferma di una elevata specificità della vespa samurai. Sulla base di questi promettenti risultati, è stata rinnovata al Ministero per la transizione ecologica anche per il prossimo biennio la richiesta di autorizzazione all'introduzione di *T. japonicus*.

Massimo Bariselli, Alda Butturini

Servizio fitosanitario,
Regione Emilia-Romagna



FOTO: FABRIZIO DELL'AMONIA

2

Provincia	Numeri lanci per provincia	Numeri insetti distribuiti
Piacenza	9	1.980
Parma	10	2.200
Reggio-Emilia	17	3.740
Modena	65	14.300
Bologna	46	10.120
Ferrara	52	11.440
Ravenna	60	13.200
Forlì-Cesena	33	7.260
Rimini	8	1.760
TOTALE	300	66.000

TAB. 1
LANCI

Ripartizione dei lanci sul territorio regionale

1 *Halyomorpha halys*.

2 Lancio di *Trissolcus japonicus* (vespa samurai) in provincia di Ravenna.

STRATEGIE SOSTENIBILI DI LOTTA ALLA CIMICE ASIATICA

LA CONOSCENZA E L'APPLICAZIONE DI STRUMENTI UTILI AL SETTORE AGRICOLO SONO ALLA BASE DI QUATTRO PROGETTI CHE HANNO L'OBIETTIVO DI CONTRASTARE LA CIMICE ASIATICA. NON SOLO LOTTA BIOLOGICA, MA STUDI SU PARAMETRI CLIMATICI, TRATTAMENTI INTEGRATIVI E UTILIZZO DI NUOVE MOLECOLE E FORMULATI DI ORIGINE NATURALE.

Il difficile momento che sta vivendo la frutticoltura emiliano-romagnola a seguito delle gravi infestazioni della cimice aliena *Halyomorpha halys*, a cui si aggiunge la scarsa efficacia delle molecole a disposizione per la difesa fitosanitaria, evidenziano la necessità di individuare nuovi strumenti e tecniche per coadiuvare le azioni di contenimento per questa emergenza fitosanitaria. Il Crpv, che assieme a vari enti di ricerca, si era già attivato riguardo questa problematica a partire dal 2016, ha promosso nel 2020 una nuova progettazione condivisa con i propri soci e i principali *stakeholder* regionali. Ciò ha dato origine a 4 nuovi gruppi operativi per l'innovazione (Goi) nell'ambito del Piano di sviluppo rurale (Psr 2014-2020, Op. 16.1.01 Focus Area 4B - Pei Agri) della Regione Emilia-Romagna.

Alcuni dei molteplici approcci che si intendono seguire nei progetti per migliorare le conoscenze e fornire strumenti utili al settore agricolo sono la sorveglianza dei territori per conoscere gli andamenti del parassita in tempo reale e nelle diverse annate, l'individuazione di nuove strategie di difesa a basso impatto ambientale che permettano di integrare l'effetto dei trattamenti insetticidi attualmente disponibili e l'approfondimento delle possibilità offerte dalla lotta biologica attraverso parassitoidi antagonisti, esotici e indigeni. Con questi presupposti sono stati avviati 4 progetti triennali (2020-2022), Alien.Stop, A&K, Cimice.Net e Haly. Bio, coordinati dal Crpv.

Gli obiettivi di *Alien.Stop* sono valutare l'efficacia e specificità d'azione di molecole e formulati di origine naturale, come monoterpeni contenuti in vari tipi di oli essenziali, individuare sostanze con azione repellente/deterrente o adesivante (come caolino o zeolite, lecitina di soia, olio essenziale di arancio dolce, estratto di tannino) applicati da soli o in sinergia con i tradizionali insetticidi e individuare il periodo della giornata in cui è più



1

efficace l'intervento insetticida così da massimizzarne l'azione. L'ultimo obiettivo del progetto riguarda le reti multifunzionali anti-insetto, sia modelli "monoblocco" che "monofilare", dato che rappresentano una delle soluzioni di prevenzione disponibili più efficienti e sostenibili, visti i numerosi vantaggi che possono apportare (antigrandine, anti carpocapsa, controllo danni da uccelli ecc.) e la disponibilità di contributi da parte della Regione Emilia-Romagna per la realizzazione di nuovi impianti di protezione. Si stanno indagando limiti, errori e possibili accorgimenti nel loro impiego a fronte delle criticità emerse in alcune circostanze. Al riguardo, sono in corso studi su parametri climatici (ad esempio bagnatura fogliare e influenza su maculatura bruna), epoca di chiusura, ermeticità, contesto agro-ecologico, trattamenti integrativi, possibili vie d'ingresso degli insetti negli impianti con reti (ad esempio nel colmo della rete chiuso con placchette o elastici, o nelle zone fra testata perimetrale e rete anti-grandine) e altri fattori che possano influenzare l'impiego di questa tecnica. Oltre che su pero, saranno svolte indagini anche su *Actinidia chinensis* (kiwi a polpa gialla) ove l'uso delle reti multifunzionali può portare a un contenimento della cimice asiatica.

In particolare si studieranno la tempistica di apertura/chiusura della rete e gli aspetti quali-quantitativi della produzione.

Il progetto A&K si ispira ai promettenti risultati ottenuti grazie alle tecniche di *attract & kill* in paesi fortemente colpiti da cimice asiatica, come Georgia e Usa. La tecnica si basa sull'intercettazione delle cimici attraverso feromoni d'aggregazione potenziati (*high load*, cioè ad alta carica) e conseguente loro uccisione grazie alla rete insetticida. I feromoni sono molto selettivi, non attirano insetti utili o, più in generale, insetti non bersaglio.

L'obiettivo generale di questo progetto è valutare e validare anche nei nostri contesti regionali la capacità di questa nuova tecnica di abbattere parte della popolazione della cimice asiatica prima che raggiunga le coltivazioni. La valutazione in corso si è orientata verso l'installazione su ampie aree (20 ha circa) di stazioni di A&K costituite da

- 1 Pannelli collati per misurare gli impatti di *Halyomorpha halys* su rete multifunzionale monoblocco.
- 2 Trappole per il monitoraggio.
- 3 Ovatura di cimice asiatica parassitizzata (a destra) e vitale (a sinistra) su foglia di acero.

una componente attrattiva (feromone di aggregazione specifico per cimice asiatica) e una rete insetticida impregnata di piretroide a lento rilascio installata su una struttura “tipo capanna”, a confronto con altrettanti siti in cui si applica unicamente la gestione aziendale. Queste stazioni A&K sono state installate in prossimità di fabbricati, legnaie, siti ad alto rischio di infestazione, in zone prossime ma esterne ai frutteti per intercettare, in primavera, gli adulti che fuoriescono dai siti di svernamento e gli adulti che si spostano verso i siti di svernamento a fine estate.

Il primo scopo del progetto Cimice.net è razionalizzare l'impiego dei mezzi di difesa e porre le basi per un approccio agroecologico per il contenimento delle popolazioni e dei danni di *H. halys* attuando uno dei classici principi chiave della gestione integrata: il monitoraggio. Cosa c'è, quindi, di innovativo e rilevante in questo approccio? Prima di tutto il numero elevato di informazioni raccolte settimanalmente a livello territoriale. Sono oltre 150 le aziende frutticole che vengono monitorate fornendo così un numero elevato d'informazioni sulla distribuzione territoriale e sull'abbondanza dei diversi stadi di sviluppo di *H. halys*. I dati vengono inseriti in un portale/sistema informativo (che sarà consultabile dal pubblico già dal 2021, <https://big.csr.unibo.it/projects/cimice/monitoring.php>) e in tempo reale elaborati e restituiti all'utente in forma grafica (ad esempio andamenti delle catture, comparsa dei vari stadi di sviluppo ecc.). Questi potranno supportare le decisioni gestionali ed essere integrati nei bollettini provinciali di produzione integrata e biologica settimanali, razionalizzando l'applicazione degli insetticidi. Inoltre, i dati delle catture settimanali e le altre informazioni legate alla presenza di cimice (ad esempio le percentuali di frutti danneggiati) verranno elaborati con un approccio *big data analytics*, ovvero saranno messi in relazione ad altri *dataset* per cercare correlazioni tra la presenza di cimici e i vari fattori ambientali che caratterizzano il nostro territorio (condizioni climatiche, coltivazioni presenti, utilizzo del suolo ecc.). Le informazioni ricavate saranno indispensabili sul medio termine per attuare piani di intervento a livello agroecologico volti a limitare la dannosità di *H. halys*.

Il progetto Haly.Bio affianca e supporta l'impegno assunto dalla Regione Emilia-Romagna nel programma di contrasto alla cimice asiatica mediante lanci del parassitoide oofago *Trissolcus japonicus* (vespa samurai) nel 2020, in particolare potenziando le verifiche



2

necessarie a valutarne l'efficacia e la capacità d'insediamento nei siti in cui sono stati effettuati i rilasci nel corso del 2020. Inoltre, il progetto si propone di investigare l'aspetto del controllo biologico in tutta la sua complessità, prendendo in considerazione le specie di parassitoidi oofagi già presenti sul territorio emiliano-romagnolo per valutarne l'impatto e approfondire i fattori ecologici che favoriscono la loro presenza, abbondanza e diffusione. Attraverso questa indagine di delimitazione delle condizioni ecologiche favorevoli all'insediamento e diffusione dei parassitoidi, sarà possibile definire piani di tutela per implementare il loro impatto sulle popolazioni di *H. halys*.

**Maria Grazia Tommasini¹,
Alvaro Crociani¹, Stefano Caruso²,
Giacomo Vaccari²**

1. Crpv

2. Consorzio fitosanitario di Modena



3