

L'AGROMETEOROLOGIA PER LA SOSTENIBILITÀ

ATTRAVERSO LA COMBINAZIONE DEI FATTORI METEOROLOGICI ED IDROLOGICI L'AGROMETEOROLOGIA CONSENTE DI ELEVARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO CONNESSO ALLE MALATTIE DELLE PIANTE. TALI CONOSCENZE PERMETTONO DI SOSTENERE LA LOTTA INTEGRATA PER RIDURRE L'USO DEI FITOFARMACI E OTTIMIZZARE L'IMPIEGO DI RISORSA IDRICA.

L'agricoltura è la maggiore attività umana che interagisce con i fattori produttivi naturali, come acqua aria e suolo; a essa vengono delegati i maggiori compiti di salvaguardia perché i processi produttivi siano sostenibili, ovvero perché vengano utilizzate le risorse con un ritmo in cui si rigenerino naturalmente, conciliando le due funzioni basilari di conservazione delle risorse naturali e di produzione. Per questo, l'agricoltura globale sta per prima fronteggiando gli effetti del cambiamento climatico, già evidenziabili con l'aumento delle temperature e l'incremento degli eventi estremi.

L'agrometeorologia è la scienza che studia le interazioni dei fattori meteorologici e idrologici con l'ecosistema agricolo-forestale e l'agricoltura, rinforzandone l'aspetto economico e ambientale. I grandi temi affrontati dall'agrometeorologia riguardano la gestione delle risorse impiegate in agricoltura, l'ottimizzazione della produzione agricola e l'adozione di pratiche agricole volte a ridurre gli impatti sull'ambiente, ovvero i processi decisionali essenziali per la sostenibilità economica e ambientale dell'agricoltura nel presente e nel futuro. In particolare, l'agrometeorologia utilizza in modo combinato le conoscenze di tipo meteorologico, climatologico, agronomico, informatico e modellistico per ridurre il consumo dei fattori produttivi naturali attraverso la razionalizzazione delle diverse operazioni colturali alla base delle produzioni agricole, come l'irrigazione, i trattamenti antiparassitari, le lavorazioni, le scelte vocazionali, la fertilizzazione e oltre. L'agrometeorologia è pertanto uno degli strumenti più idonei per rendere l'agricoltura resiliente al cambiamento climatico, aumentandone la sostenibilità in un ambiente sempre più fragile e difficile. Il *Libro bianco* del Mipaaf (2011)¹, ha infatti sottolineato che la minore disponibilità d'acqua, le

temperature più elevate, i maggiori tassi di evapotraspirazione, associati al rischio di maggiori fenomeni erosivi, potrebbero causare una riduzione della fertilità dei suoli, con gravi esiti sulla economicità della attività agricola. Ne soffriranno in particolare per le produzioni intensive, che già sono poco sostenibili a causa del largo impiego di apporti colturali e dello sfruttamento di acqua e suolo. L'agrometeorologia punta quindi a fornire mezzi conoscitivi e operativi per conservare la produttività agricola nel rispetto dei principi naturali di sostenibilità, attraverso la conoscenza del clima e delle sue influenze sullo sviluppo degli organismi e sulla attuabilità delle pratiche agricole, anche laddove, come in Italia settentrionale, i sistemi agro-zootecnici sono contraddistinti da elevati input energetici di carburanti e fertilizzanti, elevati fabbisogni e impieghi idrici, e grande utilizzo di prodotti fitosanitari.

Anche a supporto delle nuove prassi dell'agricoltura conservativa e di precisione, l'agrometeorologia monitora i processi che si verificano tra il suolo, la pianta e l'atmosfera, interagendo con molte altre discipline, tra le quali la biologia e la fisica. In questo ambito, si applicano gli strumenti modellistici per simulare i numerosi processi di scambio di energia e di massa, di calore e di gas, su scale spaziali che vanno dalla foglia al bacino idrografico, o perfino al continente, e su scale temporali che vanno da meno di un secondo a più di un decennio.

Di conseguenza, le informazioni agrometeorologiche sono utilizzabili alla scala aziendale, da parte degli imprenditori agricoli, a quella comprensoriale, da parte dei tecnici di assistenza, a quella regionale o nazionale, per i servizi di indirizzo tecnico e gli amministratori.

Ne traggono vantaggio le filiere e l'intero settore produttivo, specialmente



in questo periodo storico in cui i temi della mitigazione e dell'adattamento del cambiamento climatico non sono solo esercizi scientifici, ma richiedono immediata applicazione nelle pratiche agricole e nelle politiche di utilizzo sostenibile del territorio e dell'ambiente in senso lato.

Per assolvere ai compiti richiesti dai nuovi servizi climatici previsionali a sostegno del settore agricolo, sono usate le misure delle grandezze meteo e agrometeo, le previsioni meteorologiche a medio e lungo termine e le proiezioni climatiche. I dati costituiscono anche le informazioni di base che, assieme alle elaborazioni contenute nei bollettini, sono destinate agli agricoltori e ai tecnici.

I dati agrometeo sono rilevati da reti di misura dedicate e specializzate, come quelle per l'umidità del suolo, localmente integrabili con strumenti

di rilevamento remoto come sensori mobili, satelliti e droni. I dati vengono resi disponibili dopo la loro validazione e rielaborazione, perché possano fornire la massima descrizione della variabilità delle grandezze meteorologiche sul territorio. Ad esempio, il sistema ERG5, in uso presso Arpae, mette a disposizione dati su una griglia di 5 chilometri di lato in sequenza temporale continua, a cadenza oraria o giornaliera, per favorire l'utilizzo di modellistica specialistica per la generale valutazione del rischio produttivo e ambientale, anche per gli scenari climatici futuri.

Altri prodotti, quali elaborazioni e uscite dei modelli previsionali, possono essere considerati di secondo livello o dei veri servizi climatici. Ad esempio, l'applicazione della modellistica e delle previsioni agrometeorologiche, possono indirizzare le pratiche agricole verso una riduzione degli interventi irrigui, di fertilizzazione o antiparassitari, nel breve e nel medio periodo. Da questo ne consegue una riduzione dell'inquinamento ambientale e delle falde, e un risparmio economico e degli input, con una minore emissione di gas climalteranti.

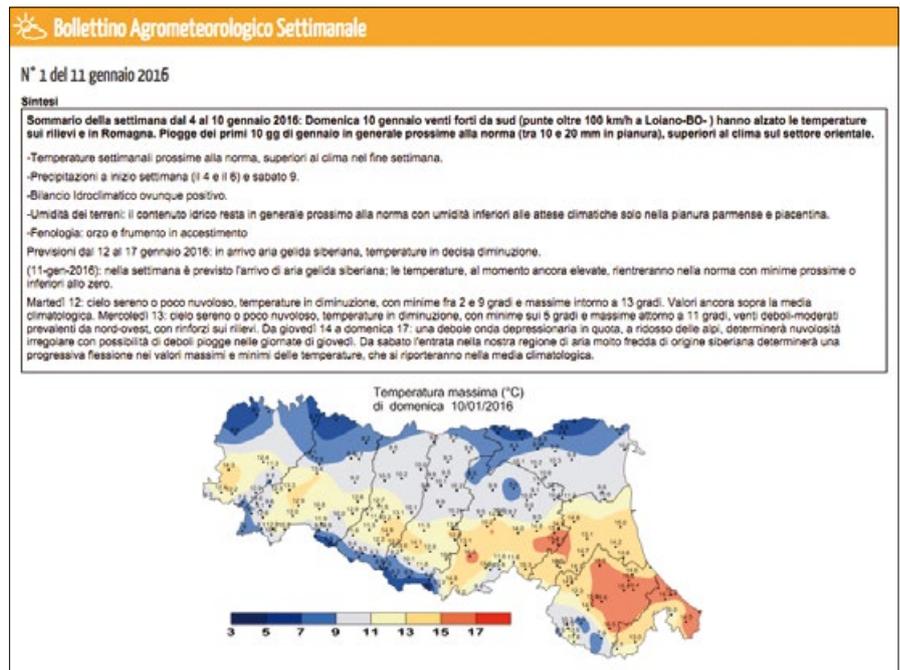
Alcuni servizi, già disponibili e in sviluppo, possono essere maggiormente specificati:

- a) la previsione del contenuto idrico dei terreni per stime territoriali e puntuali, ai fini del monitoraggio della siccità e per la guida all'irrigazione
- b) la previsione degli attacchi patogeni delle piante
- c) la previsione della suscettibilità alla perdita di nutrienti, come azoto e fosforo, per ruscellamento o lisciviazione
- d) la previsione della praticabilità dei campi e della idoneità alle lavorazioni
- e) la stima e la previsione delle emissioni dei gas serra, dalle pratiche agricole e dagli allevamenti, e del sequestro del carbonio nei terreni
- f) la previsione delle avversità meteorologiche, come le gelate radiative
- g) la previsione delle rese.

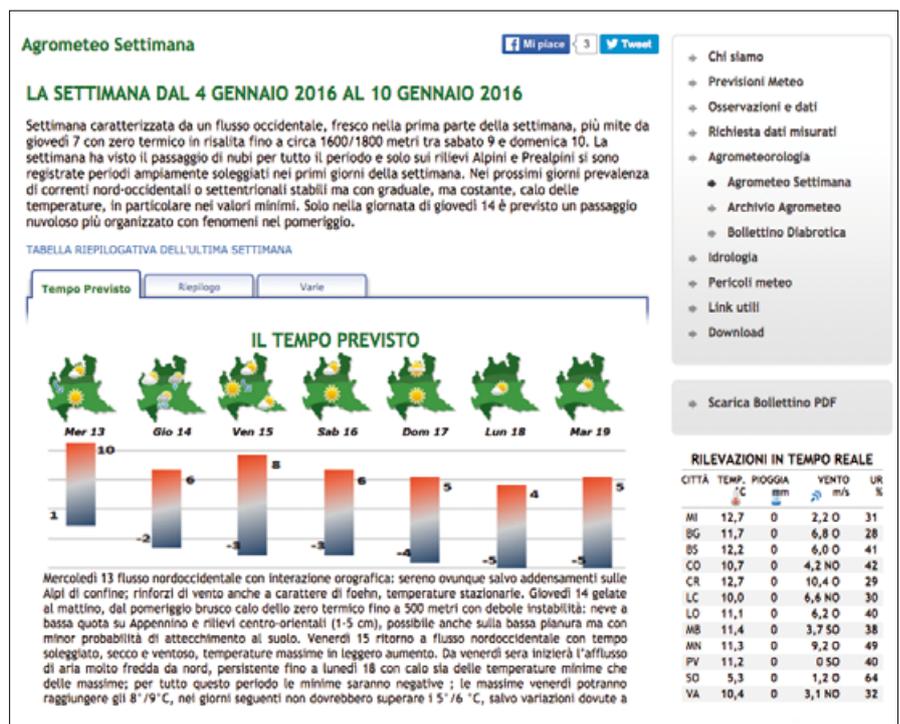
In particolare, a fronte di problematiche quali l'irrigazione, dove sono richieste scelte accorte e sistemi differenziati, l'agrometeorologia mette a disposizione strumenti diretti e indiretti per la misura dell'umidità dei suoli e delle necessità idriche della pianta, e utilizza la modellistica per la simulazione

1 Bollettino agrometeo settimanale di Arpa Emilia-Romagna.

2 Bollettino agrometeo settimanale di Arpa Lombardia.



1



2

di condizioni pedo-climatiche e fisiologiche, in essere e future. Un altro dei casi citati è rappresentato dai servizi sviluppati per la difesa fitosanitaria, per la quale le soluzioni sono molto diversificate per coltura e per caratteristica geografica.

Gli strumenti offerti dall'agrometeorologia guidano la scelta del momento più adatto al trattamento, in funzione della fenologia delle piante e dei parassiti, e delle previsioni localizzate delle grandezze meteorologiche, per

valutare la persistenza dei prodotti e la loro corretta distribuzione.

Lucio Botarelli¹, Lorenzo Craveri²

1. Arpa Emilia-Romagna
2. Arpa Lombardia

NOTE

¹ Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali, 2011, "Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici".