

A proposito di ... Agrometeorologia



arpav

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Area Tecnico-Scientifica
Area Ricerca e Informazione

Centro Meteorologico

A.R.P.A.V.

Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Direttore Generale

Paolo Cadrobbi

Direttore Area Ricerca e Informazione

Sandro Boato

Direttore Centro Meteorologico

Alessandro Benassi

Direttore Unità Operativa di Agro-Biometeorologia

Gabriele Tridello

Progetto e realizzazione a cura di

Fabio Balsemin
Giuliano Cacciatori
Federica Checchetto
Alessandro Chiaudani
Gianni Cimbaro
Irene Delillo
Maurizio Padoan
Umberto Surian
Gabriele Tridello

Fotografie di

Roberta Millini
Maurizio Nicoletto
Maurizio Padoan
Giacomo Sarego
Umberto Surian

Coordinamento editoriale a cura di

Maria Grazia Dal Prà

Servizio Comunicazione ed Educazione Ambientale

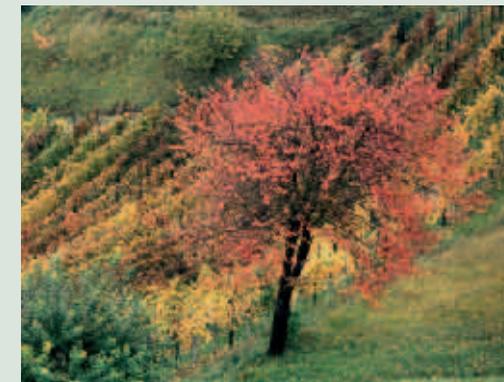
Ottobre 2005

● Cos'è l'Agrometeorologia?

I dati e le previsioni meteorologiche svolgono un ruolo sempre più determinante nella gestione delle attività umane, spesso condizionate, seppure in misura diversa, dalla variabile "condizioni del tempo".

L'agricoltura, nonostante i notevoli progressi tecnologici degli ultimi decenni, resta il settore economico maggiormente influenzato dagli eventi meteorologici. L'agrometeorologia è una branca della meteorologia che studia le relazioni tra i fattori meteo-

climatici e la dinamica dell'agro-ecosistema, ossia l'interazione tra le pratiche agronomiche e le condizioni meteo-climatiche. Tale disciplina riguarda ambiti di interesse scientifico diversi tra i quali la Botanica, la Patologia Vegetale, l'Agronomia, la Chimica, l'Ecologia. L'Agrometeorologia svolge funzioni di equilibrio e di ottimizzazione dell'attività agricola, facilitando quel processo di riorientamento strategico in atto, nel quale l'Agricoltura rappresenta lo strumento applicativo di precisi indirizzi di politica-ambientale. Sono indirizzi che mirano all'utilizzo, più economicamente conveniente, dei mezzi di produzione e alla riduzione del loro impatto sugli agroecosistemi, attraverso servizi di assistenza tecnica innovativi (fra cui i servizi di Agrometeorologia) in grado di cogliere la domanda di tutela ambientale, di sicurezza e di qualità della vita.



● Agricoltura e ambiente

L'agricoltura è, potenzialmente, un'attività compatibile con l'ambiente fintantoché viene esercitata nel rispetto della fertilità dei suoli e delle potenzialità degli ecosistemi. Ciò è avvenuto, nel passato, ricorrendo alla rotazione colturale (per reintegrare periodicamente la fertilità del terreno), così come all'integrazione tra agricoltura e allevamento (l'allevamento familiare contribuiva, con le deiezioni, a ripristinare la fertilità dei suoli). Contestualmente, l'uomo-agricoltore attraverso l'esercizio dell'attività agricola e zootecnica, ha contribuito al contenimento dei dissesti idrogeologici e al miglioramento della qualità dell'ambiente e del paesaggio. La rottura dell'equilibrato rapporto fra ambiente e attività agricola, ha avuto inizio con la specializzazione produttiva, con la massimizzazione delle rese produttive, e con la

● I numeri dell'agricoltura veneta

realizzazione di allevamenti "industriali" di animali domestici. Gli effetti di questo diverso concetto di agricoltura, si sono tradotti in un progressivo abbandono di molte sistemazioni agrarie (che hanno determinato l'accentuarsi dei fenomeni erosivi del suolo), in una intensificazione dei consumi idrici, in un aumento dell'impiego di combustibili, fertilizzanti e pesticidi e, infine, in un accumulo di deiezioni animali. Oggi, grazie ad una ritrovata dimensione ambientale, l'agricoltura, assume un nuovo ruolo che la vede come elemento chiave per la conservazione ed il recupero dell'ambiente.



Il modello di Agricoltura sostenibile da ridisegnare, deve contemperare tre esigenze:

- deve essere un modello sostenibile da un punto di vista del rispetto dell'Ambiente e della salute dell'uomo;
- deve essere un modello sostenibile sotto il profilo di una più adeguata conservazione della fertilità del terreno e quindi della capacità di produrre;
- deve essere un modello sostenibile dal punto di vista dell'economicità del risultato produttivo.

● Ambiti fisici regionali e loro livello di criticità

I rapporti dell'agricoltura con le risorse ambientali sono spesso complessi e conflittuali per gli impatti, reali o presunti, da essa prodotti. Attraverso la conoscenza delle problematiche che creano conflittualità fra agricoltura e ambiente e utilizzando informazioni sul territorio e sulle fonti di incidenza ambientale, si può fornire un riscontro geografico delle criticità nei vari ambiti fisici del Veneto:

TIPOLOGIA AREA	COLTIVAZIONI	LIVELLO DI CRITICITÀ
aree sterili	no colture	BASSO
aree silvo-pastorali	prati / pascoli	MEDIO
colline e fondovalle coltivati	pascoli / viticoltura	MEDIO-ELEVATO
alta pianura	estensive / frutticoltura / viticoltura	ELEVATO
media pianura	estensive / frutticoltura / viticoltura	ELEVATO
bassa pianura	estensive / orticoltura	ELEVATO
aree sotto il livello del mare	estensive / orticoltura	ELEVATO

La dimensione del settore primario nella Regione Veneto può essere delineata quantificandone i parametri di maggior interesse. La più recente indagine Istat sulla struttura e produzione delle aziende agricole (2003) fissa in **150.953** il numero di aziende agricole e zootecniche regionali. Valutazioni estimative relative al 2004 indicano una superficie agro-forestale di **1.359.940** Ha e una superficie agricola utilizzabile (SAU) pari a **831.806** Ha. La distribuzione delle aziende per classe di SAU mostra il settore agricolo veneto ancora caratterizzato da una forte presenza di aziende medio-piccole: oltre il 70% delle aziende agricole presenta una superficie inferiore a **5 Ha**. La forma di conduzione prevalente è quella diretta con manodopera familiare, benché tale componente sia in contrazione rispetto agli addetti dipendenti extra-familiari, soprattutto a tempo determinato. Il numero di occupati in attività agricole risulta pari a **292.835** unità. Sul fronte economico, infine, l'agricoltura veneta, con i **4.779,00** milioni di Euro di produzione lorda ai prezzi di base (2004, fonte Istat), si colloca ai primi posti nel panorama agricolo nazionale.

(Dati forniti da Regione Veneto - Ufficio Statistica agraria)

● Impatti dell'agricoltura sull'ambiente

Per avere un rapporto corretto fra agricoltura e ambiente, è essenziale avere una conoscenza approfondita di tutte quelle azioni che l'uomo-coltivatore, direttamente o indirettamente, esercita sulla vegetazione, sulla fauna, sui terreni, sulle acque e sull'atmosfera. Fra le principali operazioni colturali o attività agricole che possono determinare inconvenienti, anche gravi, all'ambiente, ricordiamo:

Lavorazioni quelle profonde o eseguite ripetutamente, danno origine a:

- formazione della "suola di lavorazione" che rallenta i movimenti verticali dell'acqua e gli scambi idrici con la falda;
- mancato utilizzo dei residui colturali a causa del loro interrimento troppo profondo che riduce i processi di umificazione;
- determinazione di macroporosità che condiziona la capacità di ritenzione idrica;
- perdite di terreno per erosione;
- rilascio di CO₂ importante gas a effetto serra

Irrigazione: è una pratica colturale delicata poichè, come ovvio, interferisce con la risorsa idrica, bene sempre più prezioso e salvaguardato nell'intero pianeta. Le operazioni di irrigazione, inoltre, possono interferire con l'ambiente provocando:



- dilavamento di nutrienti (in particolare azoto) verso gli strati profondi con conseguente pericolo di eutrofizzazione dei corpi idrici e perdita di fertilità dei suoli;
- incremento delle problematiche connesse allo sviluppo di numerose fitopatie;
- alterazione della struttura del suolo, intensificazione dell'erosione e formazione di crosta superficiale.

Concimazioni: sono, fra le pratiche colturali, quelle ritenute di più rilevante impatto verso l'ambiente, sul quale interferiscono con:

- rilascio di nutrienti (in particolare azoto) nelle acque sotterranee;
- eutrofizzazione dei corpi idrici (imputabile, in misura ridotta al FOSFORO, soprattutto all'AZOTO di provenienza agricola, apportato per lisciviazione, ruscellamento, scarico di liquami);
- inquinamento con microrganismi a seguito dell'impiego, come concimi, di deiezioni;
- asfissia per l'immissione nelle acque di superficie, di liquami, fanghi, o letame;
- emanazione di odori molesti e di vapori ammoniacali per l'impiego di materiali organici di rifiuto.

Difesa delle colture: la semplificazione degli ordinamenti produttivi e la specializzazione produttiva, tipiche dell'agricoltura moderna, hanno aggravato la già difficile situazione di difesa delle colture da parassiti, malattie ed erbe infestanti. Il ricorso ai fitofarmaci (antiparassitari, erbicidi o diserbanti), se fatto in assenza di precisi dettami, comporta gravi pericoli connessi a:



- presenza di residui tossici nei prodotti;
- immissione di molecole tossiche nelle acque freatiche.

• **Semina o piantagione:** la tendenza generale verso coperture vegetali monospecifiche, favorisce:

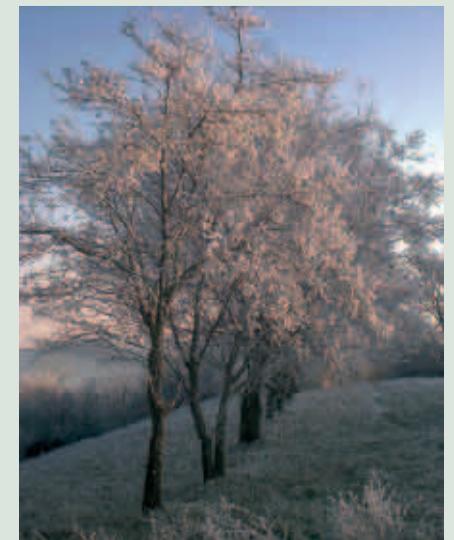
- "esplosione" di popolazioni resistenti di parassiti specifici;
- esposizione del terreno alle forze erosive;
- perdite di fertilità dei suoli.

• **Allevamento:** problemi ambientali seri, insorgono quando l'allevamento si configura come forte concentrazione di animali, alimentati con prodotti di provenienza extra-aziendale e allevati con sistema di stabulazione che porta alla produzione di sottoprodotti diversi come liquame, pollina ecc. In questi casi, si assiste a:

- asportazione di biomassa dalle aree di produzione dei foraggi;
- accumulo eccessivo di deiezioni, rispetto alla capacità ricettiva dei terreni dell'azienda.

● Agricoltura e Agrometeorologia

La più recente concezione della moderna agricoltura, ha sostituito le strategie di massimizzazione delle produzioni con quelle basate sulla tipicizzazione e sulla valorizzazione delle produzioni stesse. A ciò, si è aggiunta l'assunzione, da parte del sistema produttivo agricolo, di valenze inerenti la tutela dell'ambiente e la conseguente adozione di metodi e di tecnologie di produzione, orientati alla tutela degli ecosistemi. Come conseguenza, è cresciuta, da parte degli imprenditori agricoli, la domanda di assistenza tecnica specialistica, finalizzata all'utilizzo più economico dei mezzi di produzione ed alla riduzione dell'impatto di questi sugli agroecosistemi.



Nonostante l'incertezza e la difficoltà che si incontrano nel tentativo di valutare i vari aspetti che regolano le interazioni tra agricoltura-clima-ambiente, (dove molte variabili nel lungo periodo costituiscono delle vere incognite - selezione varietale, risposta dei mercati, globalizzazione dei mercati, le stesse previsioni climatiche -), emerge il ruolo fondamentale svolto dai Servizi Regionali di Agrometeorologia nella guida del processo di transizione agricola, orientato verso un modello produttivo sostenibile.

● Le applicazioni dell'Agrometeorologia

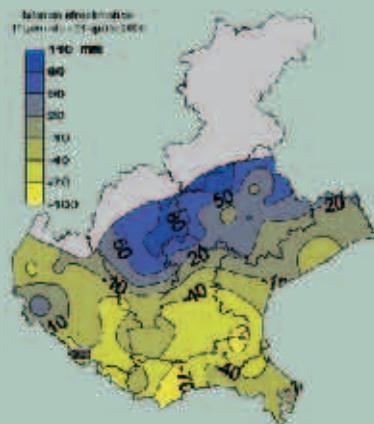
L'utilità dell'impiego della meteorologia applicata all'agricoltura, si sostanzia in due tipi di interventi:

- le applicazioni agrometeorologiche di "**lungo periodo**" si basano sulla disponibilità di serie storiche di dati meteorologici, dalla cui elaborazione, combinata con l'applicazione di modelli di simulazione, si possono trarre indicazioni utili sulla correlazione fra il clima di un territorio e gli "obiettivi agricoli", quali: la protezione delle colture da avversità atmosferiche, la programmazione di investimenti strutturali, la difesa da inquinanti, la protezione del suolo, la valutazione del rischio climatico, ecc..

Scheda di approfondimento

Il bilancio idro-climatico

Il modello di bilancio idroclimatico può essere un esempio di applicazione agrometeorologica di lungo periodo e ha come scopo la stima del deficit o del surplus idrico potenziale accumulatosi durante un certo periodo di tempo. Il valore calcolato è dato dal confronto tra gli apporti pluviometrici relativi al periodo considerato e i quantitativi di acqua evapotraspirata nello stesso periodo. Tale dato permette di conoscere la situazione idroclimatica del momento così che, oltre a essere utilizzato per valutazioni estemporanee, può essere applicato per studi e confronti di tipo climatologico.



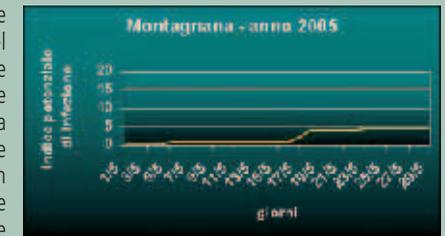
- le applicazioni agrometeorologiche in "**tempo reale**" si basano sull'utilizzo di dati acquisiti in tempo reale e su previsioni di breve e medio termine. Attraverso

l'impiego di modelli previsionali e di simulazione, utili per la gestione di una grande quantità di dati, si forniscono, con un certo anticipo, informazioni inerenti alle pratiche agronomiche da adottare e ai tempi e modi per la loro corretta applicazione. Più in dettaglio, l'apporto dell'Agrometeorologia diventa fonte insostituibile di informazioni nella lotta anticrittogamica, nella difesa dai parassiti animali, nella pratica del diserbo e dell'irrigazione, nella difesa da eventi atmosferici avversi (gelate, grandine), nella lavorazione dei terreni, nelle operazioni di raccolta, nella previsione delle rese produttive.

Scheda di approfondimento

Il modello IPI

Un esempio di applicazione agrometeorologica di breve periodo è costituita dalla gestione settimanale del MODELLO per il calcolo dell'Indice Potenziale Infezione (I.P.I.) relativo alla Peronospora delle solanacee (*Phytophthora infestans*). Il modello esegue una conversione delle principali variabili meteorologiche (temperatura, precipitazione e umidità relativa dell'aria) in un indice numerico progressivo, o indice I.P.I. mediante algoritmi specifici; l'evoluzione nel tempo di questo indice fornisce indicazioni sul rischio di comparsa della malattia.



● L'informazione agrometeorologica del Centro Meteorologico dell'ARPAV

In Veneto, il servizio di agrometeorologia viene svolto dall'Unità Operativa di Agrobiometeorologia all'interno del Centro Meteorologico dell'ARPAV a Teolo (PD). L'Unità Operativa, che elabora i dati e le informazioni agrometeorologiche raccolti dalle oltre 200 stazioni di telemisura, da radar, da satellite e dai tecnici di campagna, formula, sulla base delle condizioni meteoclimatiche e dei modelli matematici, indicazioni a valenza agrometeorologica di supporto al settore primario. Tra le attività di pertinenza dell'Unità Operativa di Agro-biometeorologia, che rivestono maggiore interesse per la loro ricaduta positiva sull'ambiente, sulla salute umana e sul contenimento dei costi aziendali di produzione, si ricordano le seguenti:

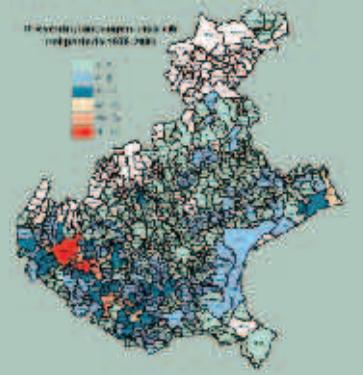
- studi climatologici e analisi/previsione di eventi meteorologici avversi (gelate, grandinate, ecc.)
- analisi e previsione del probabile sviluppo delle principali fitopatie

- stima e previsione delle rese produttive
- informazioni di supporto agrometeorologico alle decisioni aziendali riguardanti le principali pratiche agronomiche (irrigazione, concimazioni, trattamenti, diserbj, lavorazioni, ecc.).

Scheda di approfondimento

Avversità agro-climatiche

L'analisi dei danni risarciti alle produzioni e strutture agricole, in 26 anni (1978-2003) di operatività delle leggi afferenti al Fondo di Solidarietà Nazionale, permette di approfondire la conoscenza degli eventi atmosferici, la loro distribuzione territoriale, i tempi di ritorno, i calendari di rischio, l'incidenza nell'economia delle colture a livello regionale, provinciale e comunale fornendo a vari operatori del settore primario utili informazioni per la pianificazione delle rispettive competenze

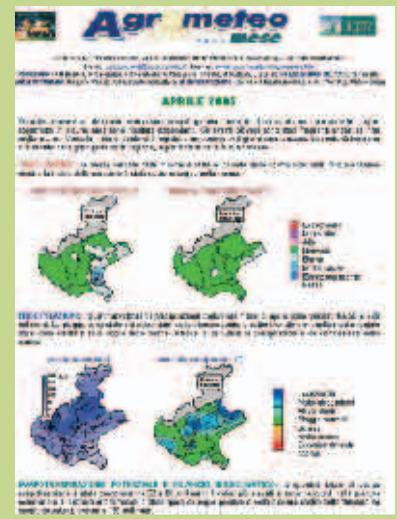


I principali prodotti dell'U.O. di Agro-biometeorologia

Bollettino Agrometeoromese

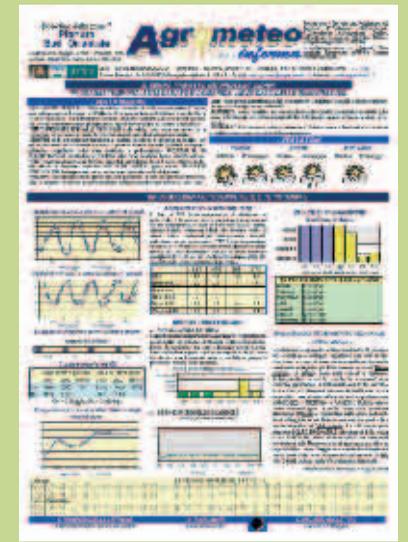
stilato in collaborazione con Servizio Fitosanitario Regionale e tecnici agricoli, contiene informazioni generali sugli andamenti climatici mensili in relazione alle principali produzioni agricole e alle diverse operazioni agronomiche: lavorazioni, irrigazioni, concimazioni, fitopatologia, diserbo. La diffusione è a scala regionale con cadenza mensile ed è differenziato per settore produttivo

DIFFUSIONE: internet e posta elettronica



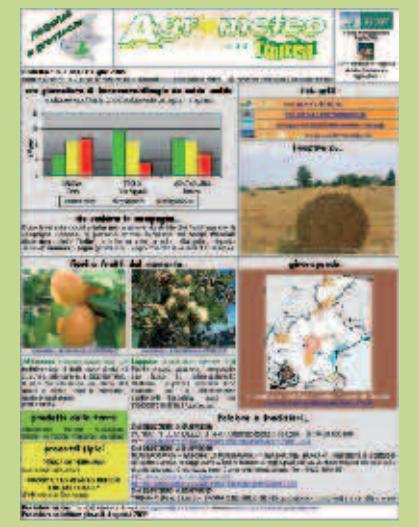
Bollettino Agrometeoinforma

stilato in collaborazione con Servizio Fitosanitario Regionale, Veneto Agricoltura, Associazioni di categoria e tecnici agricoli, contiene informazioni agrometeorologiche specialistiche. Il notiziario viene redatto su scala sub-provinciale (32 zone del Veneto) con cadenza bisettimanale
DIFFUSIONE: internet, posta elettronica, fax on demand, posta prioritaria



Bollettino Agrometeorotourist

nato con l'intento di avvicinare attraverso l'agrometeorologia il turismo al mondo rurale e alle sue peculiarità, contiene previsioni meteorologiche, indicazioni sul disagio fisico, fenologia e descrizione botanica della vegetazione, informazioni agrometeorologiche, descrizione dei prodotti tipici, rappresentazione di percorsi naturalistici. Redatto per le sette province del territorio regionale è disponibile da giugno ad ottobre.
DIFFUSIONE: internet e posta elettronica



Bollettino provinciale

redatto in collaborazione con il Servizio Fitosanitario Regionale nell'ambito del "Servizio integrato di agrometeorologia e di difesa fitopatologica", è diffuso a cadenza trisettimanale differenziato per settore colturale (viticolo, frutticolo, orticolo, olivicolo, colture estensive, verde pubblico).

DIFFUSIONE: internet, fax on demand, televideo, giornali locali.

Notiziario agrometeorologico televisivo

realizzato in collaborazione con il Servizio Fitosanitario Regionale e i tecnici agricoli, viene trasmesso settimanalmente da diverse emittenti televisive regionali all'interno di rubriche o di programmi riguardanti ambiente e agricoltura. Gli argomenti trattati riguardano le preminenti produzioni agricole e le principali operazioni agronomiche da adottare in relazione all'andamento meteorologico. La realizzazione di tale bollettino prevede la redazione del messaggio, la produzione grafica e la registrazione presso emittenti televisive.

DIFFUSIONE: emittenti televisive locali

I principali servizi dell'U.O. di Agro-biometeorologia

Servizio di aggiornamento sulle principali malattie delle piante

Servizio rivolto a tecnici e aziende agricole per la diffusione tempestiva di informazioni sulle principali malattie delle piante mediante utilizzo di modellistica fitopatologica specifica.

DIFFUSIONE: internet

Servizio di monitoraggio e allerta in tempo reale delle gelate

Denominato ANGELA (Algoritmo di Nowcasting per le Gelate) è un servizio previsionale specialistico di supporto tecnico ai frutticoltori nella difesa dalle gelate precoci e tardive. Agricoltori e tecnici, in prossimità di previsioni di temperatura al di sotto dello zero, potranno seguire in tempo reale attraverso messaggia SMS e/o mediante collegamento al sito internet, l'evolversi del quadro meteorologico, decidendo tempi e modalità di intervento con metodi di difesa antigelo.

DIFFUSIONE: internet, sms

Servizio di messaggia telefonica su cellulare

Servizio SMS rivolto a tecnici e aziende agricole per la diffusione tempestiva di informazioni agrometeorologiche.

DIFFUSIONE: sms

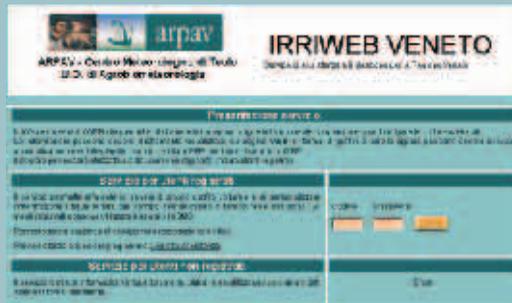
Servizio interattivo di assistenza tecnica irrigua

IrriWeb è un servizio WEB che permette di ottenere informazioni irrigue in tempo reale su quando e quanto irrigare le colture aziendali.

Le informazioni possono essere direttamente visualizzate su pagine WEB in forma di grafici e tabelle oppure possono essere ricevute automaticamente sul display del proprio cellulare SMS mediante il servizio IrriSMS.

Il servizio può essere utilizzato sia da utenti non registrati che da utenti registrati.

DIFFUSIONE: internet, sms



● Il futuro dell'Agrometeorologia

Tra gli obiettivi principali dell'Agrometeorologia, emerge l'assistenza fornita ad agricoltori e a tecnici di settore perché utilizzino le risorse del clima in modo più efficace e, dunque, più sostenibile. Il clima non è da considerarsi più solamente come un fattore di rischio ma soprattutto, come una preziosa potenziale risorsa. Nel corso dei prossimi anni il degrado ambientale, il



declino delle fonti energetiche e idrologiche, l'incertezza degli scenari climatici e l'aumento della domanda di produzione agricola, rappresenteranno una sfida per l'Agrometeorologia, chiamata ad estrarre tutto il suo potenziale. La condizione perché questa sfida sia vinta, si basa su un programma di sviluppo che tenga conto di alcuni punti importanti:

- potenziamento della formazione in Agrometeorologia, Meteorologia e Climatologia
- coordinamento delle attività agrometeorologiche tra le varie Istituzioni anche a diversi livelli (regionale, nazionale, internazionale)
- tutela del diritto dell'utente ad una informazione agrometeorologica efficace ed espressa in un linguaggio accessibile
- valorizzazione dell'elevata trasversalità dell'Agrometeorologia come supporto a svariate discipline, agronomiche, ambientali e antropiche, fortemente condizionate dai fattori atmosferici.

● Per saperne di più:

<http://www.arpa.veneto.it/agrometeo.htm>

pagina dell'Unità Operativa di Agro-biometeorologia - Centro Meteorologico di Teolo dell'ARPAV

www.agrometeorologia.it

sito dell'Associazione Italiana di Agrometeorologia (AIAM)

www.agrometeorology.org

sito della Società Internazionale di Agrometeorologia (INSAM)

www.ucea.it

sito dell'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA)

www.wmo.int/web/wcp/agm/agmp.html

pagina di agrometeorologia del sito dell'Organizzazione Mondiale di Meteorologia (WMO)