

INSTALLAZIONE E GESTIONE DI UNA RETE AGROMETEOROLOGICA: QUALI SOLUZIONI?

Franco Zinoni

ARPA - Servizio Meteorologico, Bologna

Riassunto

Il lavoro evidenzia le tematiche dell'installazione e della gestione di reti agrometeorologiche automatiche, viste tanto in riferimento agli standard internazionali dell'OMM che in relazione alla particolare situazione dei servizi di monitoraggio operativi per l'area italiana.

Abstract

The aspects represented in this intervention ranges from the installation to the full management of agrometeorological networks, referred to WMO international standards and in the light of the particular situation of operational services working in Italy.

Introduzione

L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) definisce gli standard delle stazioni preposte alla misura delle variabili meteorologiche dedicate ad applicazioni in agricoltura, dette stazioni agrometeorologiche.

Il rispetto delle indicazioni riportate nelle note tecniche dell'OMM (OMM: Guide n° 8 e n° 134, ecc.), integrate successivamente da pubblicazioni di istituti di ricerca e servizi nazionali (es: ERSAL 1986 - Criteri di scelta del sito per stazioni meteorologiche a fini agricoli) costituisce la condizione essenziale per l'acquisizione di dati rappresentativi dell'ambiente agricolo della stazione di rilevamento.

Su questa base sono state realizzate da parte dei Servizi Agrometeorologici attualmente operanti in Italia le reti agrometeorologiche presenti sul territorio nazionale, che fanno capo ai servizi centrali dello Stato (Ufficio Centrale di Ecologia Agraria del MIPAF) con distribuzione nazionale, ed a servizi regionali e provinciali appartenenti a diversi organismi (Assessorati Agricoltura, Agenzie di Sviluppo Agricolo, Agenzie per l'Ambiente), con reti a valenza locale. Attualmente, si sta completando la fase di

realizzazione dei servizi agrometeorologici, e regioni come la Sicilia il Lazio ed il Molise si stanno dotando della propria rete di stazioni per l'agricoltura.

Nel frattempo le Amministrazioni che per prime hanno affrontato il problema dell'assistenza agrometeorologica in Italia, come ad esempio la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Trento e la Provincia di Piacenza, sono già alle prese con la revisione e l'aggiornamento della propria rete, operazione che in alcuni casi si è rivelata ancor più complessa rispetto alla realizzazione della rete stessa.

Ma quali sono i problemi principali che si devono affrontare nella gestione di una rete agrometeorologica ?

Non vi è dubbio che un elenco esauriente dei problemi richiederebbe troppo spazio, e che la preponderanza di un problema rispetto ad un altro dipende anche dalla situazione ambientale ed amministrativa nella quale si opera, ma si può ritenere che fra gli aspetti comuni e di maggior peso nella gestione possono essere annoverati:

- la scelta del sito di installazione delle stazioni e le relative procedure di autorizzazione;
- la continuità dei dati nella stessa area nell'eventualità di rimozione forzata della stazione;
- la manutenzione della rete;
- l'ammodernamento della rete;
- la densità della rete;
- la ricostruzione dei dati mancanti;
- la rappresentatività del dato e la sua estensione al territorio circostante.

Non è negli obiettivi della presente relazione fornire un'analisi esauriente e soluzioni operative al panorama dei quesiti che si incontrano nella gestione ed elaborazione dei dati agrometeorologici, ma si ritiene comunque utile soffermarsi su alcuni temi che vengono trattati nei paragrafi seguenti.

Potenziamento delle reti

Come precedentemente accennato, la gestione delle reti agrometeorologiche è demandata a strutture diverse a seconda del contesto locale. Possono essere servizi della pubblica

amministrazione o strutture private che si possono interessare di agricoltura a titolo totale o parziale.

A ciò si aggiunge l'importanza che il dato meteorologico (anche quello acquisito nelle stazioni agrometeorologiche) assume per applicazioni nel campo ambientale e per gli aspetti di protezione civile, e che fanno del dato un bene comune, importante per gli aspetti produttivi, ambientali e sociali.

D'altra parte chi opera nel campo dell'agrometeorologia conosce bene il problema connesso alla carenza dei dati e quanto importante possa essere disporre di dati integrativi rispetto a quelli forniti dalla propria rete, che per definizione potremmo considerare comunque carente, soprattutto per alcune variabili la cui distribuzione è di difficile simulazione.

Basti pensare all'importanza di disporre di dati pluviometrici, misurati ad esempio dal Servizio Idrografico, e che non possono e non devono essere rigettati solo perché sono misurati lungo l'asta di un canale e non presso una stazione agrometeorologica con standard OMM (in questo caso è importante che siano rispettate le condizioni essenziali di rappresentatività del pluviometro).

In un periodo nel quale l'agricoltura viene sempre più emarginata nelle politiche produttive e l'obiettivo dell'Unione Europea non prevede aiuti alla produzione bensì alla conservazione del territorio (vedi Agenda 2000), si rendono disponibili fondi per la creazione di reti a valore plurimo che abbiano come scopo principale la difesa del territorio.

Potenziamento del monitoraggio idro-termo-pluviometrico

La recente L. 267 del 3/8/98 (legge Sarno) prevede un finanziamento cospicuo per il potenziamento delle reti di monitoraggio, con un piano di intervento complessivo che prevede una spesa di 80 Miliardi di lire per il completamento dei sistemi di monitoraggio e allerta, di cui 30 Miliardi di lire destinati a stazioni termo-pluviometriche.

Fra i punti salienti della legge, e del successivo Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 15 dicembre 1998 di Approvazione del programma di potenziamento delle reti di monitoraggio, vanno ricordati quelli indirizzati a:

- rendere disponibili i dati per l'ambiente (sistema ARPA – ANPA);

- completare il censimento delle stazioni meteo-idrografiche;
 - attuare il piano di intervento (completare le reti di monitoraggio).
- Nel documento realizzato dal Comitato Tecnico preposto alla formulazione del piano operativo si individuano elementi sufficienti a ritenere che al termine del triennio previsto per il potenziamento delle reti termo-pluviometriche, la situazione sarà tale per cui la distribuzione delle stazioni sarà sufficiente a coprire le esigenze manifestate dai servizi che operano nel settore agricolo e agro-ambientale (tabella 1).

Tabella 1 - Copertura presunta del territorio nazionale al termine del progetto di integrazione delle reti di monitoraggio termo-pluviometriche previste dalla Legge 267 del 3/8/98.

	territorio nazionale	Aree agricole
copertura minima	1 stazione /400 Km ²	1 stazione /100 km ²
copertura media	1 stazione /100 Km ²	1 stazione /50 km ²
copertura massima	1 stazione /40 Km ²	1 stazione /20 km ²

Alla luce delle nuove prospettive che prevedono un uso plurimo dei dati rilevati dalle diverse tipologie di stazioni, e dei finanziamenti disponibili per il monitoraggio finalizzato ad applicazioni in campo ambientale e di prevenzione, è ancora necessario pensare concentrando la propria attenzione in modo esclusivo sulle reti agrometeorologiche, puntando ad un incremento delle stazioni per fini agricoli, oppure dobbiamo riflettere ponendoci come obiettivo l'integrazione, la razionalizzazione e il mantenimento delle reti ?

Se questi ultimi aspetti predominano, allora diventa importante attivare le iniziative per raggiungere i seguenti obiettivi di interesse comune:

- completare in modo esaustivo il censimento delle stazioni meteorologiche presenti sul territorio nazionale;
- creare un sistema integrato di accesso ai dati provenienti dalle diverse reti;
- collaborare alla collocazione delle nuove stazioni.

Gestione e manutenzione delle reti

L'esperienza condotta nella manutenzione della rete agrometeorologica del Servizio Meteorologico Regionale dell'Emilia

Romagna (ARPA-SMR), le cui prime stazioni risalgono al 1985, costituisce un test sufficientemente ampio per illustrare alcuni dei principali aspetti organizzativi ed economici che incidono pesantemente sulla disponibilità e qualità dei dati.

Eterogeneità delle reti

E' normale procedere alla realizzazione di una rete provinciale o regionale per tappe successive legate alla disponibilità di bilancio, nel caso si tratti di una nuova rete, oppure alla necessità di sostituzione di blocchi di stazioni vetuste nelle reti già presenti.

Queste operazioni, determinano normalmente la mosaicatura della rete con la presenza di stazioni di marche diverse e modelli diversi; attualmente nella rete dell'ARPA-SMR, composta da 34 stazioni, sono presenti stazioni di 3 diverse marche con una media di 2 modelli per marca. Questa mosaicatura condiziona le scelte operative di manutenzione.

Operazioni di manutenzione

La manutenzione può essere effettuata in proprio, utilizzando personale interno al servizio, oppure appaltata a ditte esterne.

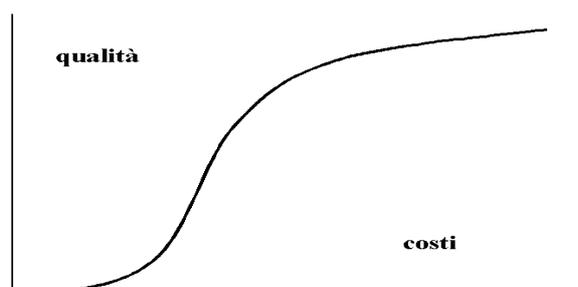
In particolare la **manutenzione interna**, adottata prevalentemente dai servizi che per primi hanno realizzato le reti agrometeorologiche, tende ad essere sostituita da appalti a ditte esterne, per motivi legati prevalentemente alla disponibilità di personale, alla complessità di intervenire su stazioni e modelli diversi, all'onerosità di mantenere un magazzino efficiente quando il numero di modelli e di marche aumentano oltre certi valori.

L'**appalto della manutenzione**, che costituisce la forma attualmente prevalente, può essere più o meno economico rispetto alla gestione interna, ma è indubbio che presenti alcuni pregi, ed in particolare:

- una semplificazione amministrativa, (un unico atto annuale rispetto alla burocrazia necessaria per la gestione del magazzino legata alla manutenzione interna);
- liberazione delle risorse umane, che normalmente costituiscono un vincolo nell'attività del servizio, per attività volte a fornire prodotti agli utenti del servizio.

In ogni caso nell'appalto della manutenzione è necessario considerare i seguenti aspetti: la qualità della manutenzione dipende sovente dal costo sostenuto, ma il rapporto tra i due fattori non è espresso da una relazione lineare (Fig. 1); normalmente la qualità della manutenzione dipende dalla attenzione e dal dettaglio con cui è stato redatto il capitolato tecnico per il suo affidamento.

Figura 2 – Andamento ipotetico del rapporto costo / qualità della manutenzione effettuata con appalti esterni



Reintegrazione della rete

Altri aspetti importanti da considerare nella definizione dell'onerosità di gestione di una rete agrometeorologica riguardano:

- Gli spostamenti delle stazioni, che si rendono necessari per il cambiamento delle condizioni ambientali dell'area in cui è situata la stazione oppure per il venir meno delle clausole previste dal contratto stipulato con i proprietari dell'area in cui è situata la stazione stessa (spostamento che può interessare mediamente un numero annuo compreso tra il 3 e il 5 % delle stazioni appartenenti alla rete);
- L'ammortamento delle stazioni, che può essere previsto in un periodo compreso tra 10 e 15 anni.

Complessivamente, i costi degli interventi di manutenzione e reintegrazione della rete possono oscillare entro un valore annuo compreso tra il 20 e il 50 % del costo di acquisto delle stazioni.

Qualità e rappresentatività dei dati meteorologici

Affrontando problemi più tecnici e meno gestionali, dai quali dipende in modo sostanziale la fruibilità del servizio da parte di utenti esterni, gli aspetti prioritari possono essere riassunti nei seguenti due punti:

- la rappresentatività del dato;
- la continuità del dato.

La tendenza attuale prevede l'uso di tecniche diverse per dare una risposta positiva ai suddetti aspetti. Normalmente si adottano metodi di selezione della stazione più vicina (come ad esempio i poligoni di Thiessen), oppure ci si basa su tecniche di interpolazione spaziale più o meno complessa del dato (come ad esempio sistemi di medie pesate con peso inversamente proporzionale alla distanza ovvero modelli basati sulla stima del variogramma).

Nonostante gli inevitabili errori che si commettono con l'impiego delle tecniche di ricostruzione e spazializzazione del dato, le informazioni prodotte determinano un miglioramento della conoscenza della situazione in atto e prevista per i seguenti motivi:

- molti dei processi per i quali necessitano i dati agrometeorologici si compiono normalmente in periodi brevi (come ad esempio gli attacchi parassitari);
- la capacità di tamponare gli errori da parte del sistema è a volte notevole (come ad esempio nel caso dell'approvvigionamento idrico delle colture).

Viceversa, la mancanza dei dati rende inutilizzabili la maggior parte degli strumenti e delle conoscenze oggi disponibili.

E' altrettanto evidente che il valore aggiunto dall'elaborazione dei dati originali non può prescindere dalla qualità e dalla mole dei dati di partenza, e quindi notevoli benefici si ottengono affrontando in modo razionale e uniforme gli aspetti che riguardano l'integrazione dei dati provenienti da diverse reti, l'ubicazione e la manutenzione delle stazioni, l'uniformità delle procedure di validazione e spazializzazione dei dati.

Dibattito seguito all'intervento di Zinoni

Brunetti (Ucea)

In merito alla legge 180 (legge Sarno) Zinoni ha dato dei numeri incredibili in termini di stazioni per kmq. Interessante sarebbe sapere che tipo di stazione è, poiché se è una stazione del tipo pluvio o termopluvio del Servizio Idrografico se ne potrà fare l'uso che si è sempre fatto (bassa utilità agrometeorologica). Se invece sono stazioni complete il loro costo e la loro manutenzione sono proibitivi, per cui sarebbe interessante ragionare in termini di gestione del nuovo sistema.

Pasotti (Regione Sicilia)

Finalmente in Sicilia sono partite le procedure di gara per una rete di stazioni automatiche che si comporrà di 121 stazioni a diverso livello di complessità. Ma se esistono i fondi per l'investimento iniziale è necessario porre estrema attenzione a fare seguire investimenti per la gestione del sistema e la manutenzione.

Zinoni (ARPA Emilia Romagna)

Complessivamente nel censimento legato alla legge 180 sono stati individuati 1300 telepluviometri ed a fine progetto è pianificata 1 stazione ogni 150 kmq.

Rossi Pisa (Università di Bologna)

E' noto ad esempio che in Sicilia esistono reti che non afferiscono alla Regione (es: rete della Valle del Belice) e che non sono state censite nel censimento citato da Zinoni. Dato l'eccesso di frammentazione un censimento sarà per forza sempre parziale.