



[COORDINAMENTO DI ALESSANDRO MARESCA]

Agricoltori più competitivi senza emergenza idrica

«**P**er produrre l'84% delle eccellenze agricole "made in Italy" è fondamentale l'impiego dell'irrigazione e i nostri agricoltori, per essere competitivi, devono poter sempre disporre della necessaria quantità di acqua, senza dover subire l'altalenante andamento meteorologico e trovarsi costantemente in emergenza. I consorzi di bonifica possono sicuramente essere la chiave di volta, in combinazione con il piano nazionale degli invasi, per la conservazione e lo sviluppo del territorio e delle produzioni tipiche. E la riforma in atto deve tenere conto anche di questo aspetto».

Massimo Gargano, presidente dell'Anbi (Associazione nazionale bonifiche e irrigazione), intervenendo a Bologna alla conferenza organizzativa territoriale dell'Unione delle bonifiche dell'Emilia-Romagna ha ribadito il ruolo dei consorzi di bonifica, in questo momento impegnati nella loro riorganizzazione.

«Il confronto attuato in Emilia-Romagna tra Giunta Regionale e Organizzazioni professionali agricole per la riforma del settore della Bonifica è un percorso – afferma Gargano –

Gargano (Anbi):

«Le Bonifiche
sono pronte per
le nuove sfide»

che condividiamo e che può essere assunto a modello dalle Regioni ancora impegnate nella concreta applicazione di quanto determinato dalla Conferenza Stato-Regioni».

Il confronto politico nazionale ha riposizionato positivamente la Bonifica che si appresta ad affrontare nuove sfide. «In una realtà di gestione territoriale, caratterizzata da una crescente urbanizzazione – continua il presidente dell'Anbi – due devono essere le direttrici dell'azione dei Consorzi di bonifica: una maggiore capacità di fare sistema con le Organizzazioni professionali agricole e un rinnovato rapporto con la società civile attraverso, ad esempio, la firma di protocolli d'intesa con le realtà, che ne sono espressione».

Sul piano operativo, l'anno appena cominciato sta confermando un'accentuata variabilità climatica, aumentando la percezione diffusa sull'importanza della sicurezza idrogeologica: non è un caso che, ad esondare, siano soprattutto i corsi d'acqua non gestiti e, per questo, gli amministratori pubblici devono porsi, innanzitutto, il problema dell'equilibrio ambientale dei territori montani. ■ A.M.

[SICCATÀ Anche il 2009 è a rischio

Dopo alcuni inverni miti e asciutti la situazione sembra tornare nella norma. In particolare le statistiche dicono che il dicembre 2008 è stato il sesto dicembre più piovoso e nevoso degli ultimi 200 anni. La siccità dunque sembra scongiurata... «lo non la farei così facile: – precisa Gargano – la cementificazione e la mancanza di invasi ci porterà inevitabilmente a parlare ancora di siccità. Oltre tutto dobbiamo fare i conti con una strutturale carenza di manutenzione per diversi invasi e canali». ■



Un impiego razionale della risorsa irrigua

[DI GIUSEPPE FRANCESCO SPORTELLI]

La disponibilità di acqua irrigua per l'agricoltura sta diventando sempre più limitata a causa dei cambiamenti climatici, del peggioramento della sua qualità e dell'aumento delle superfici irrigate.

Proprio all'uso razionale delle risorse idriche in agricoltura è finalizzato uno dei compiti istituzionali dell'Unità di ricerca Cra per i Sistemi Culturali degli Ambienti caldo-aridi (ex Istituto sperimentale Agronomico) di Bari.

In tale ambito le linee di ricerca del Cra-Sca riguardano la bio-climatologia, la misura dell'evapotraspirazione, il dimensionamento delle variabili irrigue, le tecniche agronomiche dell'irrigazione, l'efficienza di utilizzazione dell'acqua da parte delle colture mediterranee, le metodologie geostatistiche applicate all'irrigazione di precisione, gli approcci integrati per la pianificazione irrigua, l'adattamento dei sistemi colturali ai cambiamenti climatici.

[METODI INNOVATIVI]

Per verificare le ricadute applicative di queste linee di ricerca è stato organizzato il convegno "Uso razionale delle risorse idriche in agricoltura" che il Cra-Sca ha organizzato a Rutigliano (Ba), sede dell'azienda sperimentale del Cra "Agostinielli". Il convegno che ha puntato l'attenzione soprattutto su due temi: le recenti acquisizioni riguardo ai fabbisogni irrigui delle colture e le tecnologie e gli strumenti innovativi per l'irrigazione.

Nuove acquisizioni
sui fabbisogni di
acqua e tecnologie
innovative al centro
dell'attività
del Cra-Sca

[**Irrigazione per aspersione** con ala piovana su grano duro, un metodo irriguo che comporta un troppo elevato e inefficiente consumo di acqua.

Nella regione mediterranea le risorse idriche sono limitate, pari a poco meno di 1.000 m³/persona/anno.

La crescita sia demografica sia delle esigenze alimentari implica l'aumento delle superfici irrigue. E poiché l'agricoltura ha un elevato fabbisogno di acqua, a fronte della sua scarsità, si impone la necessità della gestione razionale

dell'acqua, come raccomanda **Gianfranco Rana** del Cra-Sca.

Tale gestione razionale si basa sul miglioramento dei metodi irrigui, favorendo quelli a basso consumo di acqua, come l'irrigazione a goccia e la subirrigazione, sull'uso di specie dotate di una buona efficienza irrigua, ma innanzitutto sulla determinazione precisa dei fabbisogni irrigui, cioè dell'evapotraspirazione, pari alla somma della evaporazione dal suolo e della traspirazione dalle piante.

«Nella gestione razionale e sostenibile dell'irrigazione è necessario determinare la quantità di acqua persa realmente da una coltura, cioè l'evapotraspirazione reale o effettiva (Et), nella maniera più accurata e precisa possibile».

Per poter disporre dell'Et in tutti i giorni del ciclo colturale è necessario impiegare uno o più modelli di stima e, dunque, effettuare sempre misure agrometeorologiche standard sulla coltura in studio. In particolare, secondo il suggerimento di Rana, vanno misurate: la radiazione netta e il flusso di calore nel suolo, la temperatura e l'umidità dell'aria, la velocità del vento, per



[Particolare di **ala gocciolante** su pomodoro.

poter calcolare l'Et col modello più accreditato, quello di Penman-Monteith.

«Inoltre nella simulazione di un modello di Et bisogna partire da osservazioni sperimentali quali: con l'aumentare del vento e la diminuzione della umidità dell'aria l'evaporazione aumenta; le foglie oppongono una resistenza alla traspirazione; l'architettura e lo stato idrico della coltura giocano un ruolo fondamentale sulla Et. È perciò importante scegliere accuratamente il modello di resistenza colturale da applicare al metodo di Penman-Monteith. Con queste premesse è possibile la realizzazione di una rete a uso locale fondata sulla misura del clima su scala locale, sul calcolo della domanda evapotraspirativa della coltura e sulla stima del fabbisogno irriguo specifico. Oltre però a determinare l'Et, la ricerca sull'uso dell'acqua in agricoltura punta ad altre frontiere: le interazioni fra uso dell'acqua e inquinanti atmosferici, le interazioni fra uso dell'acqua e fertilizzazione, l'analisi delle serie storiche di dati agrometeorologici».

[**STRUMENTI ALL'AVANGUARDIA**

Tecniche e strumenti innovativi per l'irrigazione sono priorità per la ricerca, in particolare nei Paesi dove l'acqua ha un costo elevato, dove le superfici aziendali sono ampie e dove le colture da reddito possono sopportare certi investimenti, come ricorda **Michele Rinaldi** del Cra-Sca. Alcune metodologie hanno raggiunto un grado di maturità tale da consentire lo sviluppo di

[**Stazioni agrometeorologiche** per il rilevamento delle principali grandezze climatiche per la stima dell'ET delle colture.

applicazioni operative in tempo reale per la gestione delle risorse territoriali; altre lo diventeranno presto, specialmente se il costo dell'acqua tenderà a salire o si estenderà il principio del pagamento a consumo (ad esempio mediante il sistema Acquacard per l'erogazione di acqua con tessera prepagata, adottato da alcuni anni dal Consorzio per la bonifica della Capitanata di Foggia). «Fra le priorità della ricerca – ricorda Rinaldi – vi è l'individuazione di strumenti efficaci per la misura dell'umidità del suolo. Oltre ai tensiometri, i cui modelli standard sono costituiti da un manometro, da un corpo a tenuta e da una punta in ceramica, e alle misure resistive (gessetti tradizionali e sensori "Watermark") o capacitive (sensori "ECH₂O"), è possibile utilizzare sistemi Tdr e sistemi Fdr, che si basano sulle proprietà dielettriche dell'acqua. Il sistema Tdr (riflettometria nel dominio del tempo) è formato da un generatore di segnale, un oscilloscopio e una sonda che viene infissa nel suolo. Il generatore invia lungo il cavo un impulso che entra nella sonda, prosegue sino alla fine e viene riflesso completamente; quando poi questo segnale ripasserà dal punto di ingresso della sonda sarà letto dall'oscilloscopio: la distanza temporale tra i due segnali è dipendente dalla costante dielettrica del mezzo attraversato, cioè

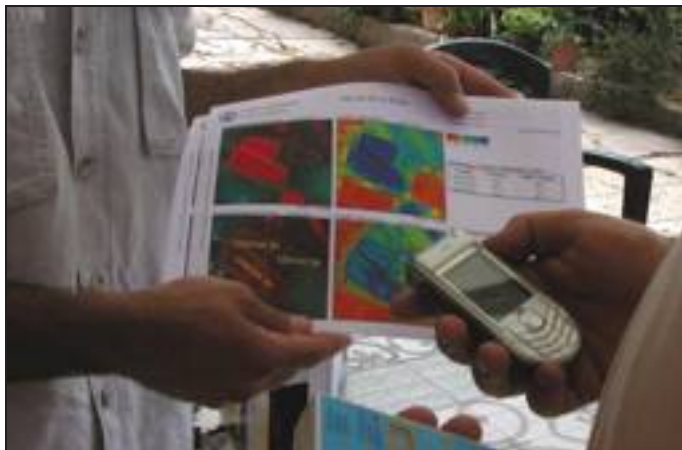
[**Sistema Acquacard** per l'erogazione di acqua con tessera prepagata.

[**BILANCIO**
Tecnologie
di rilevamento

A livello territoriale le tecniche di telerilevamento satellitare possono rappresentare un valido strumento per ottenere stime di bilancio idrico per un intero comprensorio, afferma **Michele Rinaldi**. «Quanto più la crisi idrica si fa pressante per l'agricoltura, tanto più le stime devono essere precise. Per essere utili i termini del bilancio idrico devono essere stimati in scale adeguate: queste sono la parcella omogenea, per quanto

riguarda lo spazio, e il giorno, per il tempo. L'utilizzazione del telerilevamento per stimare i bilanci idrici non può prescindere dalla esatta conoscenza delle caratteristiche idrologiche del terreno della zona osservata, definendo mappe di evapotraspirazione, e delle relazioni tra potenziale di base e acqua disponibile per ciascuna coltura presente nel territorio. In diversi Paesi (Spagna, Usa) e in aree pilota della Campania si sta sperimentando un nuovo sistema basato su dati telerilevati, Internet e telefonia cellulare per indicare i volumi irrigui personalizzati». ■ **G.F.S.**





[**Telefono cellulare** abilitato alla ricezione dei dati relativi al "consiglio irriguo".

Quelli economici sono in genere portatili, effettuano la misurazione istantanea dell'umidità del suolo, hanno risoluzione dell'1%, accuratezza del 4%, campo di misura da 0 a saturazione (tipicamente la saturazione è il 50% del contenuto volumetrico). Invece quelli di alta precisione compiono la misurazione in continuo della umidità del suolo, hanno risoluzione dello 0,1%, accuratezza dell'1% e possibilità di collegare numerose sonde attra-

dall'umidità del terreno».

I sistemi Tdr possono essere economici o di alta precisione, ha puntualizzato Rinaldi.

verso l'uso di multiplexer.

«Il sistema Fdr (riflettometria nel dominio della frequenza) è formato da una sonda con interfaccia intelligente collegabile a un sistema di acquisizione dati (datalogger), dove sono inseriti dei sensori a profondità variabile. Ogni sensore capacitivo misura la frequenza di oscillazione di un circuito che viene creato attorno a esso da un'induttanza e da un sistema condensatore. La particolare frequenza di oscillazione è influenzata direttamente dalle caratteristiche dielettriche del mezzo, quindi è direttamente rapportabile all'umi-

[**Il telerilevamento** è un valido strumento per ottenere stime di bilancio idrico.

MOSTRA D'OLTREMARE

www.fieraagrosud.it

Napoli 20-22 febbraio 2009

agro Sud

FIERA DELL'AGRICOLTURA

dità del suolo. I sistemi Fdr sono fissi o portatili e riescono a misurare anche la salinità del suolo. Il monitoraggio in continuo del contenuto idrico del suolo, anche a diverse profondità, con i sistemi Tdr o con i sistemi Fdr permette di conoscere la profondità radicale, di individuare meglio il momento e la quantità dell'intervento irriguo, risparmiando così acqua, energia e fertilizzanti».



[Irrigazione su **barbabetola** che tende a ottimizzare la quantità di acqua distribuita.

dello stato idrico del suolo e quindi di stimare i volumi irrigui a diverse scale spaziali e temporali.

Grazie all'integrazione in ambiente Gis le valutazioni possono essere effettuate anche prendendo a riferimento compresori irrigui molto complessi e differenziati. La procedura utilizzata consente

[RISORSE OTTIMIZZATE

L'approntamento di metodologie per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, essenziale per una sua migliore gestione e un'attenta pianificazione, ha portato a definire modelli di simulazione per individuare in quale fase e con quali volumi converga irrigare.

«Ad esempio il modello Simodis (*simulation and management of on-demand irrigation systems*) è concepito per determinare i volumi irrigui, secondo prefissati criteri di somministrazione, in unità territoriali complesse. Il modello, grazie alla schematizzazione matematica delle relazioni e dei flussi tra i componenti del sistema suolo-pianta-atmosfera, consente di prevedere l'evoluzione

di simulare il funzionamento di un sistema irriguo alla domanda, ipotizzando che il criterio decisionale per l'attuazione degli interventi irrigui sia relativo al bilancio idrologico delle colture.

Le diverse strategie di intervento possono essere confrontate determinando, sulla base dei risultati delle simulazioni, l'efficienza irrigua in ogni parcella. Queste valutazioni permettono di identificare facilmente eventuali sprechi della risorsa, individuare le aree dove si rendono necessari interventi irrigui, calcolandone i corrispondenti volumi in funzione del deficit idrico nel suolo e portando quindi a una migliore pianificazione della risorsa idrica per l'intera area presa in esame».

**CRESCI
DI PIU'
CON MENO**

**IN NETAFIM VI AIUTIAMO AD OTTENERE RISULTATI
MIGLIORI CON MENO RISORSE**

**DAL 1965 FORNIAMO SOLUZIONI IRRIGUE INNOVATIVE
ED INTELLIGENTI CHE AIUTINO AD OTTENERE
RACCOLTI DI MIGLIOR QUALITA' E CON RESE PIU'
ELEVATE. OGGI, CHE IL MONDO DEVE AFFRONTARE
SFIDE SEMPRE PIU' IMPORTANTI, UNA MAGGIOR
EFFICIENZA ACQUISA SEMPRE PIU' IMPORTANZA.**

WWW.NETAFIMITALIA.COM INFO@NETAFIMITALIA.COM TEL. 0185 19320

NETAFIM™
GROW MORE WITH LESS

Rover Water, ecco il robot che prende l'acqua dall'aria

[DI GUIDO TREBBIA]

Un robot cingolato, con motore elettrico, sensori e un sistema di guida satellitare. Così si presenta il "Rover Water", la rivoluzionaria macchina per l'irrigazione capace non soltanto di capire da sola i fabbisogni idrici di ogni pianta e di irrigarla nel momento più idoneo, ma addirittura di produrre acqua apparentemente dal nulla.

La macchina (che al momento esiste solo come progetto e che verrà sviluppata a partire da quest'anno dal Laboratorio per l'Innovazione di Unacoma (Confindustria) e Caleidos Group, società di design e progettazione meccatronica di Ferrara) si basa sulle tecnologie *biomimetiche*, capaci di riprodurre artificialmente alcune proprietà degli organismi animali e vegetali.

[IMPARIAMO DAGLI ANIMALI...

I cingoli – è stato spiegato nel corso del convegno sul tema "Meccanizzazione e risparmio idrico nelle aree mediterranee" che si è tenuto a Bologna nell'ambito dell'esposizione internazionale della meccanizzazione agricola (Eima) – avranno la stessa struttura della pelle del "diavolo spinoso", una sorta di lucertola che vive nei deserti dell'Australia e che è in grado di assorbire

Autonomo e guidato da satellite è stato pensato per le zone del Mediterraneo prive di risorse idriche



attraverso i tessuti e condensare in gocce la pochissima umidità presente nel terreno. I pannelli collocati nella parte superiore del robot saranno prodotti con un materiale simile a quello presente nella coda dello "scarabeo della Namibia", capace di condensare il vapore presente nell'aria trasformandolo in gocce d'acqua. Si tratta di una versione molto sofisticata di sistemi per l'aspirazione del vapore già esistenti, capaci di assorbire dall'atmosfera quantità d'acqua rilevanti.

«Il Rover Water è stato concepito con una capacità di carico fino a 30 litri d'acqua – spiega **Marco Migliari**, docente di Industrial Design al Politecnico di Milano – una quantità sufficiente per una irrigazione selettiva e commisurata alle esigenze tipiche delle piccole aziende delle isole mediterranee».

[Il Rover Water dovrebbe presentarsi più o meno così.

[NOVITÀ Sono già sul mercato

Mentre il "Rover Water" è ancora in fase di sviluppo, si segnalano le seguenti innovazioni, premiate dal Sima di Parigi (maggiori dettagli su Terra e Vita n. 7 nel dossier Sima):

- Sistema di gestione dell'irrigazione tramite Gps e collegamento wireless (*Comer Industries*);
- Sistema di configurazione e controllo delle torrette da irrigazione tramite internet (*Lindsay Europe*);
- Controllo a distanza di un sistema di irrigazione (*Irrifrance*);
- Gestione dell'irrigazione e fertilizzazione del suolo tramite sensori capacitivi (*Agralis Services*). ■

["CONTROLORE" DEL TERRITORIO

Il robot sarà infatti guidato da un satellite che legge il territorio e trasmette le informazioni sul grado di umidità delle più piccole parcelle di terreno e sullo stato di salute di ogni pianta. Il Rover Water si inserisce in un filone di ricerca sulla meccanizzazione per le isole del Mediterraneo, coordinata da **Felice Pipitone** docente di meccanica agraria all'Università di Palermo, e rappresenta la proposta tecnologicamente più avanzata per contrastare l'emergenza idrica nei poderi agricoli che producono ortofrutti di qualità. «La riduzione delle precipitazioni e i cambiamenti climatici – sostiene **Domenico Pumo**, docente di idraulica all'Università di Palermo – rappresentano un'emergenza sempre più grave e costringono a cercare soluzioni ingegnose e altamente innovative». ■