



AIAM news

Rivista Italiana di Agrometeorologia

anno 7 - n. 1 - Gennaio 2003

Periodico trimestrale edito dall'AIAM - Direttore responsabile: M. Gani - Autorizzazione Tribunale di Firenze n. 5221 del 4/12/2002
Redazione a Cura di A. Cicogna e M. Gani - CSA via Carso 3-33052 Cervignano (UD) Italy andrea.cicogna@csa.fvg.it
Spedizione in A.P. - 70% D.C.I. "UD"

AIAM Associazione Italiana di Agrometeorologia
www.agrometeorologia.it

Presidente:

Luigi Mariani

Consiglieri:

Maurizio Borin, Carmen Beltrano, Antonio Brunetti, Andrea Cicogna, Antonino Drago, Vittorio Marletto, Giambattista Toller.

Revisori dei conti:

Federico Spanna, Giovanni Dal Monte, Luigi Pasotti

Sede legale - via Caproni 8, 50144 Firenze.

Sede tecnica - via Modigliani 4, 20144 Milano

email: anamar@tin.it

Contenuto

Attualità e Servizi

a cura di L. Mariani

- Messaggio di Inizio Anno
- Convegno AIAM2003
- INSAM, Società Internazionale di Agrometeorologia

Ricerca e didattica

a cura di M. Borin

- Analisi agroclimatica sulle possibilità di ottenere fruttani da frumento duro in Sicilia
- Applicazione di CROPSYST per simulare la dinamica idrica del suolo in aziende del parco del Mincio: confronto tra il metodo "a cascata" e il metodo delle "differenze finite"
- IRRIWEB Basilicata: bilancio del primo anno di attività

Annunci e recensioni

a cura di V. Marletto

- Abbasso i parametri, evviva le grandezze

INSAM, SOCIETA' INTERNAZIONALE DI AGROMETEOROLOGIA



Nel 2001, su iniziativa dei colleghi agrometeorologi Kees Stigter e Giampiero Maracchi è nata la società internazionale di agrometeorologia (INSAM). Scopo dell'associazione è quello di creare un link fra gli agrometeorologi che operano nelle diverse aree del globo favorendo lo scambio di conoscenze ed esperienze.

Il sito internet (www.agrometeorology.org) è assai ben fatto, per cui mi permetto di suggerirvi di visitarlo e di iscrivervi: l'adesione è gratuita e consente di essere inseriti in un database globale a cui fanno riferimento colleghi di tutto il mondo.

Ritengo che il contributo degli agrometeorologi italiani sia importante e assai gradito, come ci ha di recente segnalato con una sua lettera assai cortese il presidente INSAM Stigter, che pubblichiamo qui di fianco.

Unico possibile limite è ovviamente la lingua inglese, un ostacolo che si pone in particolare quando si vogliono portare contributi scritti (quasi tutti noi operiamo utilizzando la nostra lingua nazionale e dunque il riproporre in lingua inglese contributi originariamente redatti in italiano è abbastanza laborioso). Speriamo comunque che nel futuro della rete ci sia qualche positiva sorpresa in tal senso.

A coloro che volessero avere ulteriori informazioni circa INSAM segnalo che è possibile contattare la collega Federica Rossi del CNR di Bologna (F.Rossi@ibimet.cnr.it).

Luigi Mariani

MESSAGGIO DI INIZIO ANNO AI SOCI

L. Mariani

Mi preme anzitutto confessarvi il mio più totale disincanto nei confronti dei messaggi di fine anno, per cui spero possiate perdonarmi

se, al cambio d'anno, mi lancio come di consueto nel mondo della messaggistica d'occasione che il gioco dei ruoli m'impone.

E nel tracciare un bilancio del 2002 voglio anzitutto ricordare i nostri "piatti forti" e cioè il meeting annuale e la

Caro Dr. Mariani,

La contatto come Presidente AIAM e formulo agli agrometeorologi italiani i migliori auguri di buon 2003.

Sono il Presidente Fondatore dell'International Society for Agricultural Meteorology (INSAM), posta in essere nell'anno 2001. La nostra società è totalmente basata su WEB e il nostro web site (www.agrometeorology.org) è stato aperto nel Marzo 2002. Nell'ultimo anno abbiamo fatto molto per rendere attraente il sito INSAM e per conferirgli interesse per i nuovi associati. Al 31 dicembre 2002 avevamo 280 membri da 63 Paesi, con un risultato estremamente lusinghiero in poco meno di nove mesi. Abbiamo un buon numero di membri e di collaboratori dall'Italia e tuttavia vogliamo crescere ulteriormente in termini di associati e di collaboratori per il nostro sito web.

Pertanto sarebbe per noi assai gradito poter raggiungere direttamente o attraverso l'AIAM i colleghi italiani, segnalando l'attività di INSAM, invitandoli a visitare il nostro sito e a divenire membri dell'Associazione contribuendo nelle loro aree d'interesse. A tale proposito segnalo che INSAM copre l'intero raggio d'azione dell'agrometeorologia, compresi gli aspetti relativi al settore industriale ed ai Paesi in via di sviluppo. Ogni altro dettaglio può essere apprezzato visitando il sito Web.

Attendo una sua gradita risposta ed auspico un'espansione della partecipazione ad INSAM da parte degli agrometeorologi italiani.

Cordiali saluti

Prof. Kees Stigter

founding president of INSAM

news.

Il meeting, organizzato grazie all'impegno della Regione Siciliana, si è tenuto a giugno ad Acireale ed ha centrato i propri obiettivi di studio e dibattito, risultando ricco di contributi tecnico-scientifici che saranno a

breve di pubblico dominio grazie agli atti, attualmente in corso di stampa da parte della Regione Siciliana.

La news è stata ricca come non mai, grazie ad un contributo davvero straordinario da parte dei soci, assecondato dall'impegno del comitato di redazione. Per inciso nel novembre scorso la news è stata finalmente registrata presso il tribunale di Firenze con il titolo AIAM NEWS - RIVISTA ITALIANA DI AGROMETEOROLOGIA e dunque iniziamo il 2003 con una testata in piena regola e del tutto autonoma, non essendo più costretti ad uscire come supplemento alle riviste che in questi anni ci hanno fatto la grossa cortesia di garantirci il loro ombrello prima AER poi Irrigazione e Drenaggio ed il Notiziario dell'ERSA Friuli Venezia Giulia.

La nuova testata presenta concrete prospettive di crescita ed infatti possiamo finalmente discutere in termini pratici la possibilità di trasformare la news in una vera e propria rivista, con un proprio notiziario cui potranno affiancarsi articoli di taglio tecnico-scientifico e rubriche di informazioni utili per i soci. Questo è ovviamente un insieme d'idee che per concretizzarsi dovranno confrontarsi con i termini economici del problema. E qui entra in gioco la tematica della gestione della pubblicità sulla testata dell'AIAM, che riveste un ruolo chiave per consentirci di mantenere la rivista in condizioni economiche sane.

Sempre nella parte finale del 2002 (che passerà alla Storia come l'anno di registrazioni) abbiamo provveduto a registrare il sito internet dell'Aiam (www.agrometeorologia.it), anche qui con l'obiettivo di disporre di un sito autonomo, ricco di contenuti e tempestivamente aggiornato. Il sito, al cui allestimento si sono impegnati i colleghi Andrea Cicogna e Vittorio Marletto, è già operativo e va a sostituirlo il sito <http://aiam.is-tea.bo.cnr.it>, operativo per svariati anni grazie alla generosa ospitalità del CNR ed alla collaborazione del system manager Massimiliano Magli.

Sempre nel 2002 abbiamo raggiunto un altro importante obiettivo e cioè quello di allestire per la prima volta un corso di formazione su tematiche legate all'agrometeorologia operativa. Il corso, organizzato in collaborazione con il CSA del Friuli Venezia Giulia, si è tenuto a Cervignano ed ha avuto un buon livello di partecipazione, come abbiamo avuto modo di raccontarvi nel precedente numero di questa news. Da ringraziare in questo caso sono in particolare i docenti Andrea Cicogna, Giambattista Toller e Vittorio Marletto.

In tema di bilanci non possiamo trascurare il fatto che il numero di soci dell'AIAM in regola con la quota associativa per il 2002 si colloca a quota 75 iscritti, con un calo del 30% circa rispetto al 2001. Su ciò incide da un lato la limitatezza del serbatoio italiano di colleghi e dall'altro la nostra limitatezza (in termini di risorse, idee e possibilità d'azione). Resta comunque un punto su cui mi preme attirare l'attenzione di tutti: in questi

anni la nostra associazione ha creato un rete di collegamento fra i colleghi che operano nelle diverse aree del Paese ed ha posto all'attenzione di tutti problematiche scottanti relative al mondo dei servizi, della ricerca e dell'insegnamento. Su questa strada penso che ci siamo divertiti a creare qualcosa di nuovo e siamo tutti cresciuti professionalmente. Proprio per poter proseguire in questo impegno invito i soci non solo (il che è scontato) a rinnovare la propria associazione ma anche a contribuire attivamente alla vita dell'AIAM con idee e contributi originali. Dal Consiglio Direttivo, dalla redazione di AIAM News e dalla Segreteria dell'Associazione Auguri di buon 2003 a tutti.

Prov.	Comune	Località	Quota (m slm)	UTM est(m)	UTM nord(m)
AG	Bivona	Balata	190	354.100	4.153.800
AG	Cammarata	Passo Barbiere	300	388.500	4.165.500
AG	Sciacca	Carboj	70	326.400	4.162.700
CL	Gela	Camera	50	440.800	4.112.800
CL	Riesi	Firriato	325	419.100	4.125.600
EN	Assoro	Milocca	275	450.900	4.157.300
EN	Leonforte	Pirato	340	443.200	4.162.400
ME	Cesarò	Vignazza	850	471.800	4.188.100

Tab. 1 - Stazioni agrometeorologiche dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana utilizzate per lo studio.

anni la nostra associazione ha creato un rete di collegamento fra i colleghi che operano nelle diverse aree del Paese ed ha posto all'attenzione di tutti problematiche scottanti relative al mondo dei servizi, della ricerca e dell'insegnamento.

Su questa strada penso che ci siamo divertiti a creare qualcosa di nuovo e siamo tutti cresciuti professionalmente. Proprio per poter proseguire in questo impegno invito i soci non solo (il che è scontato) a rinnovare la propria associazione ma anche a contribuire attivamente alla vita dell'AIAM con idee e contributi originali.

Dal Consiglio Direttivo, dalla redazione di AIAM News e dalla Segreteria dell'Associazione Auguri di buon 2003 a tutti.

ANALISI AGROCLIMATICA SULLE POSSIBILITÀ DI OTTENERE FRUTTANI DA FRUMENTO DURO IN SICILIA

Antonino Drago -SIAS

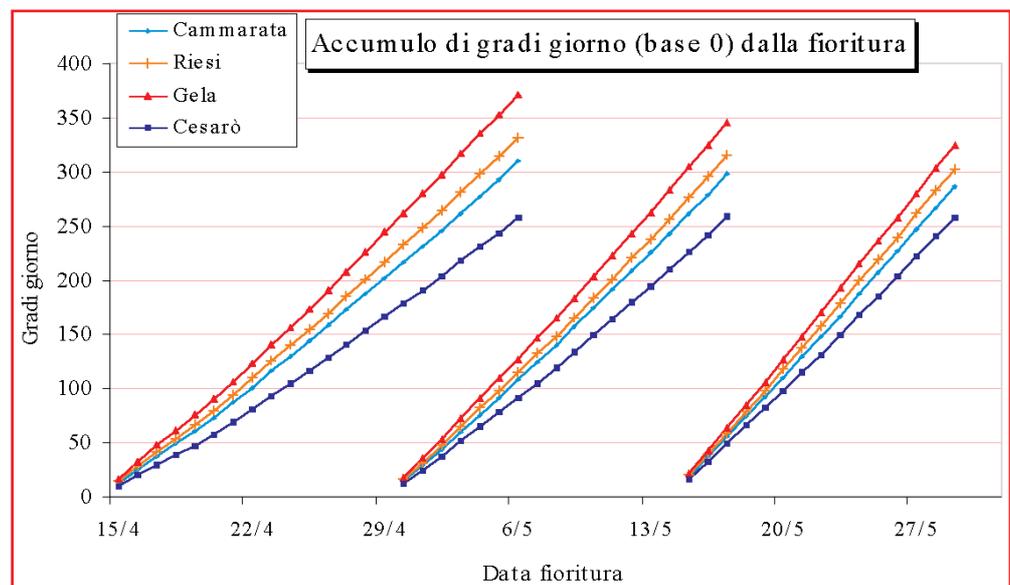
Assessorato Agricoltura e Foreste-Regione Siciliana

PREMESSA

Negli ultimi anni, anche in seguito alla notevole evoluzione riguardo agli aspetti di carattere economico del settore, sono state ipotizzate nuove alternative per la coltura dei cereali. In particolare, considerate le loro peculiarità nella composizione chimica, è stato proposto un modello colturale tendente alla produzione di frutto-oligosaccaridi (FOS), carboidrati solubili derivati dal fruttosio.

Queste sostanze appaiono assai interessanti nella nuova scienza dell'alimen-

Fig. 1 - Andamento dell'accumulo di GDD a partire da tre diverse date ipotetiche medie di fioritura, fino al raggiungimento della soglia di 250 GDD.



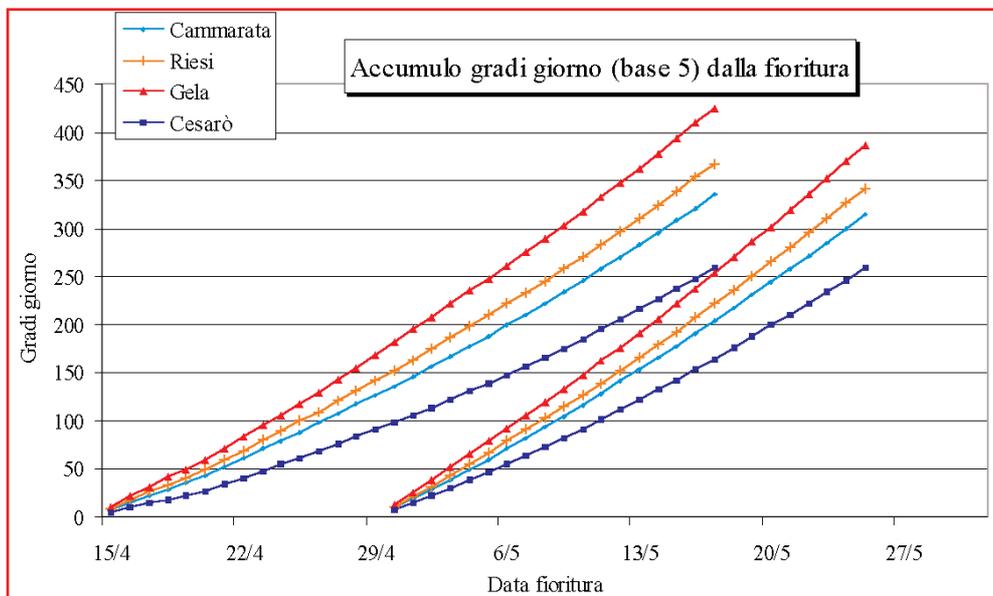


Fig. 2 - Andamento dell'accumulo di GDD in base 5 °C a partire da due diverse date ipotetiche medie di fioritura, fino al raggiungimento della soglia di 250 GDD.

tazione umana, nell'ambito dei cosiddetti "alimenti funzionali", alimenti cioè che rivestono un importante ruolo benefico nello svolgimento di alcune funzioni vitali del nostro organismo. Esse esercitano infatti una evidente azione di miglioramento nell'equilibrio della flora batterica intestinale, favorendo lo sviluppo dei microrganismi utili, a svantaggio di quelli patogeni e putrefattivi.

In seguito ad alcune specifiche ricerche, nell'ambito dei cereali coltivati è stata riscontrata una maggiore incidenza percentuale di FOS nel frumento duro, nello stadio fenologico di maturazione latte. Tale fase, infatti, è quella che segue immediatamente ad una intensa fase di accumulo dei polimeri del fruttosio, in conseguenza della ridotta attività di crescita e della contemporanea elevata produzione di fotosintati nelle piante dopo la fase di fioritura.

In tali condizioni di immaturità, la composizione biochimica delle piante è tra l'altro caratterizzata da un migliore equilibrio fra i diversi aminoacidi, in particolare da un maggiore contenuto di lisina, notoriamente carente nei cereali raccolti ordinariamente nella fase di completa maturazione. Inoltre,

la digeribilità degli alimenti derivati dalle piante raccolte in condizioni di incompleta maturazione, sembra migliorata in maniera significativa.

Tali considerazioni hanno quindi portato a formulare un'ipotesi di modello di raccolta precoce delle piante di frumento duro, ai fini dell'utilizzazione sia delle cariossidi che degli steli sottoposti entrambi a processi di essiccazione forzata, ai fini della preparazione di alimenti, sia per l'uomo che per gli allevamenti zootecnici.

Le prime esperienze di ricerca hanno accertato che l'accumulo di FOS dopo la fioritura è maggiore in condizioni di un rallentamento delle attività di sviluppo e crescita, conseguente ad un andamento meteorologico caratterizzato da temperature relativamente basse. In particolare, è stato evidenziato che la maggiore incidenza di fruttani si avrebbe qualora la soglia di 250 gradi giorno (growing degree days - GDD), a partire dalla data di fioritura della coltura, venga raggiunta molto lentamente.

Questo studio di carattere agroclimatologico mira a conoscere le possibilità applicative in Sicilia di un tale nuovo modello colturale per il frumento duro.

METODOLOGIA

Al fine di valutare il tempo di raggiungimento della soglia di 250 GDD in base 0 °C e in base 5 °C, nel periodo che segue la fioritura, sono state esaminate le serie storiche di 8 stazioni agrometeorologiche gestite dai Servizi di Sviluppo Agricolo dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana, ricadenti in altrettante aree rappresentative della granicoltura dell'Isola. Le serie di dati termometrici disponibili, relativi al decennio 1990-1999, ancorché non molto lunghe, si possono tuttavia considerare sufficientemente rappresentative per le applicazioni del presente studio. Le caratteristiche delle otto stazioni sono state riportate nella tabella 1.

Sulle serie di dati di temperatura dell'aria massima e minima giornaliera sono state effettuate delle procedure di controllo, validazione e ricostruzione statistica, attraverso l'analisi della correlazione fra coppie di stazioni simili, e l'applicazione della regressione lineare semplice, per la stima dei valori mancanti.

Dalle serie così trattate, sono state quindi ricavate le medie giornaliere della temperatura dell'aria, utilizzate successivamente per il calcolo dei gradi giorno in ba-

se 0 °C e in base 5 °C, relativamente al periodo che segue la data di fioritura della coltura. Nel primo caso i GDD coincidono con le medie giornaliere, mentre nel secondo caso al valore di temperatura media giornaliera si sottrae la soglia termica minima di sviluppo, in tal caso, appunto, 5 °C.

Per la stima delle date medie di fioritura, sono stati considerati i dati fenologici pubblicati negli ultimi anni sulla rivista specializzata "L'Informatore Agrario", riportante le prove di confronto varietale condotte a livello nazionale da diversi Enti ed Istituzioni che si occupano di cerealicoltura, nell'ambito di diversi progetti specifici.

RISULTATI

Nella fig. 1 è rappresentato l'andamento dell'accumulo di GDD a partire da tre diverse date ipotetiche medie di fioritura, fino al raggiungimento della soglia di 250 GDD in base 0 °C.

Va innanzitutto precisato che delle otto stazioni meteorologiche studiate ne sono state riportate solo quattro rappresentative di altrettante distinte aree colturali. In particolare, la stazione di Gela rappresenta le aree più calde e siccitose, poste ai limiti meridionali della coltura in Sicilia, quella di Cesarò rappresenta gli areali montani posti a quote maggiori (700-800 m s.l.m.), mentre le altre due stazioni (Cammarata e Riesi) rappresentano i territori cerealicoli più estesi, ricadenti nell'ambito del vasto sistema delle aree collinari interne della Sicilia.

Dal grafico, emergono evidenti differenziazioni tra gli areali, sia in merito al tempo di raggiungimento della soglia di 250 GDD, a parità di data di fioritura, sia alla lunghezza dello stesso periodo tra le diverse date ipotetiche di fioritura. Nella stazione di Cesarò, il raggiungimento della soglia si ha dopo circa tre settimane dalla prima data ipotetica media di fioritura (15 aprile), a fronte di un periodo di cir-

BIBLIOGRAFIA

Boggini G., Palumbo M., Di Prima G., Stringi L., Gallo G., Liotta C. Lombardo G. M. - Rete nazionale di prove di confronto tra varietà di frumento duro - Risultati della sperimentazione condotta nel 1999-2000 - Sicilia - Supplemento al n.35 de L'informatore Agrario - Verona 2000.

Boggini G., Palumbo M., Di Prima G., Gallo G., Liotta C. Lombardo G. M. - Rete nazionale di prove di confronto tra varietà di frumento duro - Risultati della sperimentazione condotta nel 1998-1999 - Sicilia - Supplemento al n.36 de L'informatore Agrario - Verona 1999.

Boggini G., Palumbo M., Di Prima G., Gallo G., Lombardo G. M. - Rete nazionale di prove di confronto tra varietà di frumento duro - Risultati della sperimentazione condotta nel 1997-1998 - Sicilia - Supplemento al n.36 de L'informatore Agrario - Verona 1998.

Boggini G., Di Prima G., Gallo G., Lombardo G. M. - Rete nazionale di prove di confronto tra varietà di frumento duro - Risultati della sperimentazione condotta nel 1996-1997 - Sicilia - Supplemento al n.36 de L'informatore Agrario - Verona 1997.

Boggini G., Di Prima G., Gallo G., Lombardo G. M. - Rete nazionale di prove di confronto tra varietà di frumento duro - Risultati della sperimentazione condotta nel 1995-1996 - Sicilia - Supplemento al n.36 de L'informatore Agrario - Verona 1996.

D'Egidio M.G., Cervigni T. - *Curarsi con gli alimenti: i cereali ricchi di fruttani* - Le Scienze n. 363, novembre 1998.

ca due settimane nella stazione di Gela; in condizioni intermedie si trovano le altre due stazioni.

Se si guarda invece al confronto fra le diverse epoche di fioritura, emerge che, a fronte di uno spostamento in avanti di tale fase fenologica, si ha un notevole accorciamento del periodo intercorrente fra la data di fioritura e quella della soglia di 250 GDD. Ciò, in tutte le località, sia pure con le dovute differenze prima dette.

Dall'analisi della fig. 2, ripartente l'andamento dell'accumulo di GDD in base 5 °C nelle quattro stazioni meteorologiche anzidette, si evince una situazione analoga a quella vista prima, sia pure con un andamento più dolce dell'incremento dell'accumulo.

Da tale analisi appare per-

tanto evidente un notevole peso giocato da due importanti variabili: una di tipo meteorologico e una di tipo bio-agronomico.

Nel primo caso, appare confermata ed evidente una maggiore vocazionalità delle aree montane per tale modello culturale, in seguito ad un andamento meteorologico caratterizzato da temperature non molto alte, nel periodo di accumulo di fruttani, che favoriscono un rallentamento delle fasi di sviluppo e crescita delle piante, a vantaggio di un allungamento del periodo di accumulo.

Nel secondo caso, a parità di condizioni ambientali che caratterizzano i diversi areali di coltivazione, si evidenzia un notevole ruolo giocato dalle caratteristiche bio-agronomiche delle varietà coltivate, rappresentato dalla diversa epoca di fioritura. Ciò determina una sensibile differenziazione nel decorso e nella lunghezza del seguente periodo di accumulo di fruttani, decisamente maggiore nel caso di genotipi caratterizzati da elevata precocità di sviluppo. Tra di essi, nell'ambito delle recenti cultivar più interessanti e promettenti, dal punto di vista delle performance produttive (sia quantitative che qualitative) si possono citare ad esempio: Bronte, Ciccio, Platani e Svevo e poi, un po' meno precoci, Duilio, Simeto e Valbelice.

CONCLUSIONI

La proposta di un nuovo modello culturale per il frumento duro in Sicilia, tendente all'ottenimento di FOS per l'alimentazione dell'uomo e del bestiame, sembra trovare alcune possibilità applicative negli ambienti cerealicoli siciliani di alta quota.

In tali situazioni, scegliendo le migliori cultivar recenti, caratterizzate da elevata precocità di sviluppo e da buone caratteristiche quantitative, e anche attraverso una idonea tecnica agronomica tendente a limitare i livelli di concimazione azotata, peraltro anche con un miglioramento dell'impatto ambientale della coltura in territori tipicamente ancora poco antropizzati, si riesce ad ottenere un allungamento del periodo intercorrente fra la fase fenologica di fioritura e la soglia di 250 GDD a partire dalla stessa, fortemente correlato con un alto accumulo di fruttani nelle piante immature di frumento, in particolar modo nelle cariossidi, da raccogliere in fase di maturazione latteata.

Lavoro realizzato per conto del Consorzio di Ricerca

Gian Pietro Ballatore, nell'ambito della misura 10.4 del POP Sicilia 1994-1999".

APPLICAZIONE DI CROPSYST PER SIMULARE LA DINAMICA IDRICA DEL SUOLO IN AZIENDE DEL PARCO DEL MINCIO: CONFRONTO TRA IL METODO "A CASCATA" E IL METODO DELLE "DIFFERENZE FINITE".

Lugato E., Morari F., Borin M., Berti A.

Univ. Padova - DAAPV

INTRODUZIONE

Dal 1999 nel parco del fiume Mincio è in corso un programma di monitoraggio ambientale della provincia di Mantova, con la collaborazione dell'Università di Padova, al fine di ridurre l'impatto dell'agricoltura sulle acque superficiali e profonde. Uno degli obiettivi è di valutare l'effetto della buone pratiche agricole

(BMPs) nell'area. Per questa ragione il modello CropSyst (ver 3.02.23) (Stöckle, 2002) è stato integrato con un GIS sviluppato in ambiente Arc/Info ed applicato preliminarmente ad un intero comune del parco.

A tale fine è stata necessaria una fase iniziale di studio per valutare la sensibilità e l'accuratezza del modello nel simulare diversi sistemi colturali. In Cropsyst, in particolare, il movimento dell'acqua nel suolo può essere calcolato con il metodo a "Cascata" (CM) più semplice, o con l'equazione di Richards risolta numericamente usando l'approccio delle "differenze finite" (FDM). L'obiettivo di tale lavoro è di valutare l'abilità del modello nel simulare la dinamica dell'acqua nel suolo, mettendo a confronto i due metodi di calcolo.

MATERIALI E METODI

Tra il maggio 1999 e il settembre 2001 è stato eseguito un programma di monitoraggio in quattro aziende reali rappresentative delle principali unità di paesaggio del parco (tab.1); queste si estendono dalle colline moreniche a nord, caratterizzate da suoli scheletrici con falda molto profonda, alla pianura alluvionale a sud con suoli argillosi e falda superficiale. Negli appezzamenti sono stati installati vari strumenti di monitoraggio (piastre porose, piezometri, ecc.) raccogliendo periodicamente campioni di acqua di percolazione e falda ipodermica, suolo e vegetazione. In particolare l'umidità del suolo è stata misurata usando il TDR in tre differenti strati: 0-30, 30-45 e 45-60 cm.

In tutte le aziende, le caratteristiche chimiche e fisiche (tessitura, massa volumica apparente, ritenzione idrica, infiltrazione superficiale) sono state misurate all'inizio del monitoraggio e utilizzate poi per l'implementazione del modello. Per l'azienda n.1, a

Tab. 1 - Indici di validazione usati per valutare l'accuratezza del modello

$$E = \frac{100}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{P_i - O_i}{O_i} \quad \text{Errore relativo}$$
$$GASD = \sum_{i=1}^n \frac{|P_i - O_i|}{O} \cdot \frac{100}{O} \quad \text{Deviazione standard assoluta}$$
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P}) \cdot (O_i - \bar{O})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2}} \quad \text{Coefficiente di correlazione}$$

P = valori simulati
O = valori osservati

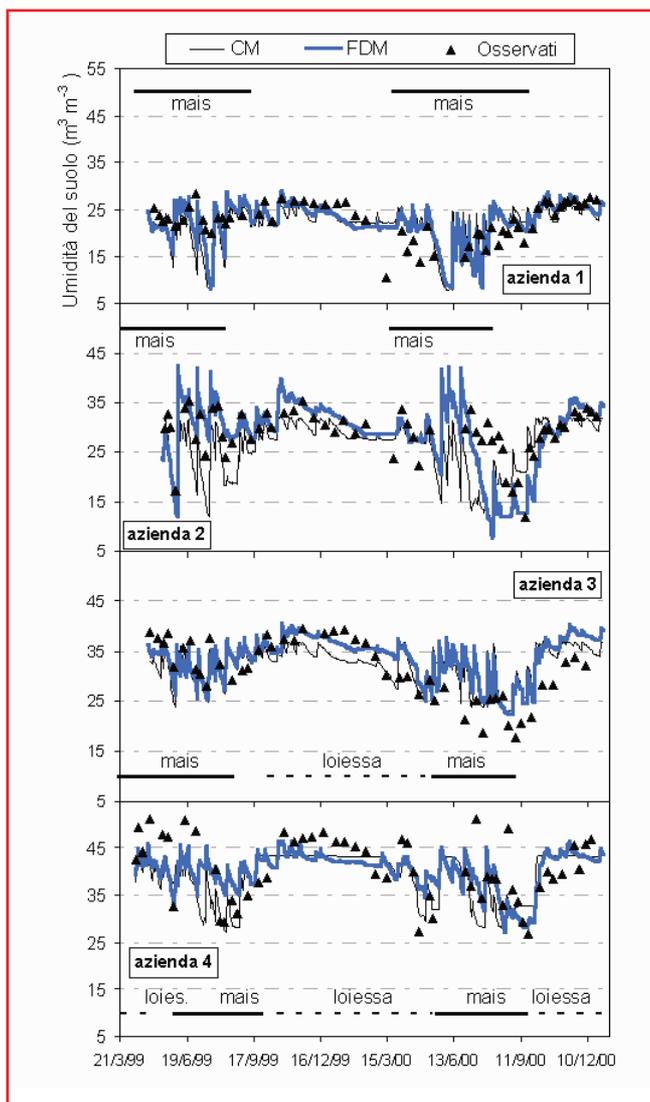
Tab. 1 -
Principali
caratteristiche
delle quattro
aziende situate
nel parco del
Mincio

	Azienda 1	Azienda 2	Azienda 3	Azienda 4
Unità di paesaggio	Colline moreniche	Terrazzi fluviali	Pianura media	Pianura alluvionale
Classificazione Usda	Calcic Haplustalfs	Typic Ustochrepts	Calcic Ustochrepts	Calcic Ustochrepts
Scheletro (%)	35	5.4	-	-
Tessitura	SA-F	SA-F, F	F	LI-A
Profondità di falda	-	150-300 cm	-	50-150 cm
Successione culturale	mais-prato	mais-prato	mais-loiessa-mais-medica	mais-loiessa-mais

Tab. 2 -
Indici statistici di validazione

		N	Media O	Var O	E	GASD	r
Azienda 1	FDM	60	22.66	15.63	1.79	12.67	0.46
	CM	60	22.66	15.63	0.41	15.24	0.23
Azienda 2	FDM	60	28.21	23.32	-4.66	12.93	0.66
	CM	60	28.81	23.32	-10.11	17.10	0.44
Azienda 3	FDM	49	31.28	37306	7.26	11.58	0.75
	CM	49	31.28	37.06	5.03	13.38	0.62
Azienda 4	FDM	55	40.57	46.61	-0.33	11.14	0.60
	CM	55	40.57	46.61	-4.64	12.06	0.60

Fig 1 - Valori di umidità volumetrica simulati (FDM e CM) e osservati.



causa dell'alto contenuto di scheletro, le caratteristiche idrologiche sono state corrette in accordo con Bechini (1999); con il metodo a cascata, inoltre, per i suoli franco sabbiosi e per quelli con falda superficiale, si è utilizzato come capacità di campo l'umidità a -10 kPa. Per i primi, infatti, la percolazione può essere considerata come poco rilevante già a partire da -10 kPa. Tale valore per i secondi, pur essendo noto lo scarso significato fisico del concetto di capacità di campo in condizioni di falda superficiale, si è supposto rappresenti quello medio dello strato radicale in condizioni di equilibrio idrostatico con una falda oscillante tra 1 e 2.5 m di profondità.

I dati di umidità misurati sono stati confrontati con gli output forniti dal modello.

Per valutare l'accuratezza del modello sono stati usati gli indici di validazione riportati in Tab 1.

RISULTATI

In tale lavoro viene presentata solo la simulazione dell'umidità volumetrica (marzo 1999 - dicembre 2000) nello strato 0-30 cm, per le seguenti successioni colturali: mais (azienda 1 e 2), loiessa-mais (azienda 3 e 4).

Nell'azienda 1, nonostante l'alto contenuto di scheletro, il comportamento del modello è stato soddisfacente (fig. 1 e tab. 2) durante le stagioni considerate, con l'eccezione della primavera 2000 quando si è riscontrata una chiara differenza tra valori osservati e simulati. Nell'azienda 2 CropSyst ha descritto abbastanza correttamente i valori osservati, in particolare con il FDM ($r = 0.66$) (tab. 2); il CM, invece, ha sottostimato il

contenuto idrico del suolo ($E = -10.11$). Nell'azienda 3 il modello ha simulato adeguatamente la dinamica idrica del suolo fino a maggio 2000, fornendo poi una evidente sottostima dei valori reali (fig. 1); comunque, anche con il CM, il coefficiente di correlazione è risultato superiore a 0.6.

Nell'ultima azienda entrambi i metodi (CM e FDM) sono stati capaci di spiegare gran parte delle variazioni osservate, anche se il CM ha leggermente sottostimato i valori reali (tab 2). In questo ambiente i risultati del modello con il FDM sono stati migliorati considerando la falda come condizione inferiore al contorno.

DISCUSSIONE

Il FDM, come era prevedibile, è stato in grado di rappresentare con maggiore correttezza la dinamica idrica nel suolo. Il CM, comunque, ha fornito dei risultati discreti considerando che è un modello di trasporto semplificato, capace di muovere l'acqua solo verso il basso quando eccede la capacità di campo. Tenendo in considerazione che il CM richiede un tempo di calcolo inferiore e un minor numero di parametri, si può ritenere che possa essere utilizzato in maniera più che accettabile a livello di simulazioni territoriali.

Bibliografia

Bechini L., 1999. PhD Thesis.
Stöckle C.O. e Nelson R., 2002. Cropsyst User's manual, 119-141.

IRRIWEB BASILICATA: BILANCIO DEL PRIMO ANNO DI ATTIVITÀ

L'Agenzia Lucana di Sviluppo ed Innovazione in Agricoltura nella stagione irrigua 2002 ha attivato un servizio telematico di assistenza tecnica all'irrigazione che elabora un consiglio irriguo con l'obiettivo di ottenere il massimo beneficio economico ed agronomico dall'acqua ad uso irriguo.

E. Scalcione, P. Zienna, P. Latorre

L'irrigazione è una pratica agronomica in grado di elevare e stabilizzare le rese delle colture influenzando positivamente anche la

qualità dei prodotti ortofrutticoli. L'importanza agronomica della pratica irrigua è ancora più elevata negli ambienti meridionali, caratterizzati da un lungo periodo di siccità, dove numerose colture non sarebbero coltivabili senza l'ausilio dell'irrigazione.

Tenuto conto che l'agricoltura, oggi consuma circa il 70% dell'acqua disponibile e che sia le richieste ad uso "civile" che "industriale" sono in crescente aumento, è necessario che le istituzioni da una parte e gli agricoltori dall'altra si adoperino per il razionale uso delle esigue risorse disponibili.

D'altro canto l'acuirsi di particolari fenomeni climatici come la riduzione delle precipitazioni nei Paesi del Bacino del Mediterraneo e la "tropicalizzazione" delle stesse, rappresentano i segnali della necessità di un miglior impiego della risorsa. Da un punto di vista agronomico, una corretta programmazione irrigua deve prevedere due fasi di fondamentale importanza: "quando" e "quanto" irrigare.

Per la determinazione di questi due parametri, l'ALSIA, da questa stagione irrigua ed in via sperimentale ha reso disponibile sul proprio sito internet (www.alsia.it) il servizio IriWeb Basilicata (fig.1), il quale ana-

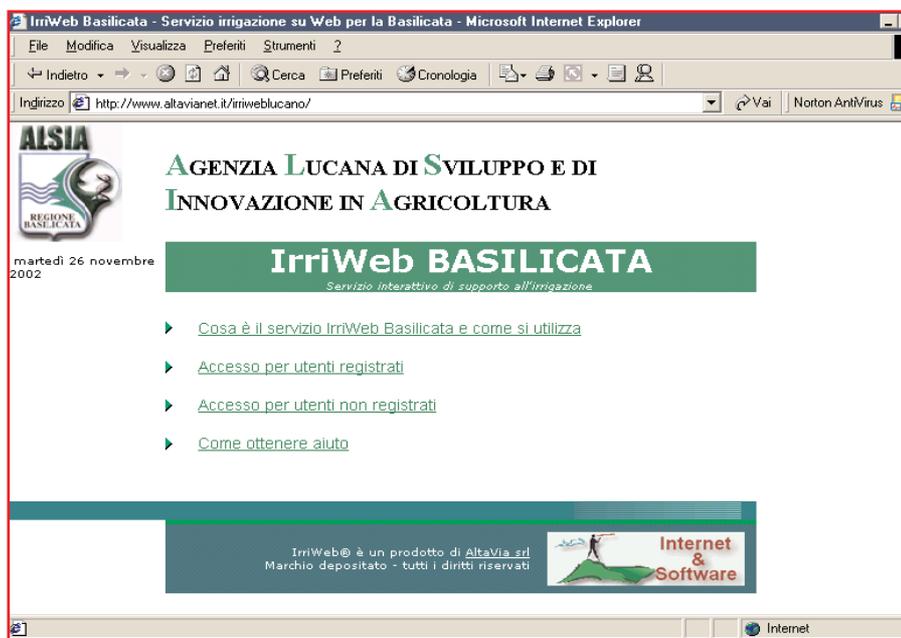


Fig. 1 - Pagina iniziale del programma "IRRI-WEB Basilicata".

lizzando i dati agrometeorologici rilevati dalla propria rete regionale di 40 stazioni automatiche, elabora un consiglio irriguo con l'obiettivo di ottenere il massimo beneficio economico ed agronomico nel rispetto dell'uso sostenibile della risorsa acqua.

DESCRIZIONE DEL SERVIZIO

L'obiettivo è quello di fornire alle aziende agricole indicazioni specifiche, riguardanti i volumi di adacquamento ed i momenti più opportuni dell'intervento irriguo, con un elevato grado di personaliz-

zazione secondo le condizioni in cui opera l'utente.

Il servizio, attivo non solo in ambiente Internet ma anche presso tutte le Aziende Agricole Sperimentali e Dimostrative dell'Agenzia, è rivolto ad un'ampia gamma di utilizzatori: la singola azienda agricola dotata di propria connessione telematica, il tecnico addetto all'assistenza alle coltivazioni, nonché il professionista, il ricercatore o il soggetto responsabile della gestione del territorio che sia interessato ad una valutazione di dettaglio delle diverse esigenze delle colture agrarie e nelle diverse lo-

calità.

IriWeb è costituito da tre blocchi di procedure, realizzate con linguaggi di programmazione differenziati secondo le specifiche funzioni:

1. MODULO DI INPUT: costituito da una serie di interfacce grafiche che introducono l'utente verso la selezione, e successiva automatica immissione, dei dati di base per il calcolo.
2. MODULO DI CALCOLO: esegue il calcolo del bilancio idrico.
3. MODULO DI OUTPUT: restituisce all'utente il risultato delle elaborazioni, ossia il consiglio irriguo.

Il servizio è progettato in modo da consentire due differenti tipologie di fruizione:

- *accesso come utente anonimo* - Rivolto ad aziende agricole che conducono in proprio la gestione dell'irrigazione, che mediante collegamento telematico accedono al servizio selezionando un'area di interesse sul territorio regionale e digitando alcuni semplici dati riguardanti la coltura, il tipo di suolo, l'impianto irriguo e la data dell'ultima irrigazione, ottenendo il consiglio irriguo.
- *accesso come utente registrato* - aziende che aderiscono autonomamente all'iniziativa e sono assistite dai tecnici dell'ALSIA. Nel-

Fig. 2 - Consiglio irriguo.

Colture	ETE Attesa mm	Deficit Idrico mm	Data Prevista Irrigazione	Volume Irriguo	Turno Medio gg	N unita'	Forzatura fertirrigua	Grafici
1. , Albicocco lavorato goccia, SPRUZZO	0,1	-23	>7g	-	>20g	-	-	Grafico Completo Grafico dati Recenti
10. campo1_ Olivo lavorato goccia , GOCCIA	0,1	-16	>7g	-	>20g	-	-	Grafico Completo Grafico dati Recenti
2. , Pasco medio lavorato goccia, GOCCIA	0,2	-10	>7g	-	>20g	-	-	Grafico Completo Grafico dati Recenti
3. , Agrume lavorato goccia, GOCCIA	0,1	11 (14:50)	>7g	-	>20g	-	-	Grafico Completo Grafico dati Recenti
4. , Fagiolo Sarconi	0,4	2	Oggi	-	0	-	-	Grafico dati

Approfondimento radicale

Per le colture erbacee la profondità radicale è variabile nel corso del ciclo colturale. Il modello, per queste colture, prevede la suddivisione del terreno in due strati: uno strato superficiale radicato e uno strato profondo radicabile, i cui spessori variano nel tempo in funzione della coltura, comunque non superiori ai 30 cm. Per le colture arboree il modello prevede un solo strato di terreno di 50 cm di profondità.

IL CONSIGLIO IRRIGUO E DI FERTIRRIGAZIONE

Il valore di umidità è confrontato con una soglia di intervento, legata alla coltura, alla fase fenologica ed al metodo irriguo adottato. Si ricava in questo modo la data ed il volume di intervento. Il bilancio è elaborato fino al terzo-quarto giorno successivo alla data di stima. All'utente vengono comunicati, attraverso un'apposita pagina web (fig.3), il giorno consigliato per l'intervento irriguo ed il volume da distribuire, oppure, qualora la soglia non fosse superata nell'arco del periodo di elaborazione, si suggerisce di non irrigare.

Il sistema inoltre, partendo dalle analisi del terreno e dalle informazioni sulla coltura e sulle tecniche colturali adottate, fornisce un piano di fertirrigazione mirato al contenimento dell'impiego di fertilizzanti, alla riduzione delle perdite per dilavamento di nutrienti ed al miglioramento della qualità dei prodotti ortofrutticoli.

PRODOTTI DEL SERVIZIO

Con la realizzazione del Servizio di Assistenza Tecnica all'Irrigazione a supporto degli operatori agricoli regionali, l'Agenzia nella stagione irrigua 2002 ha erogato i seguenti servizi:

- consiglio irriguo a livello aziendale;
- piano di fertirrigazione delle colture ortofrutticole;
- monitoraggio a livello comprensoriale dei consumi evapotraspirativi

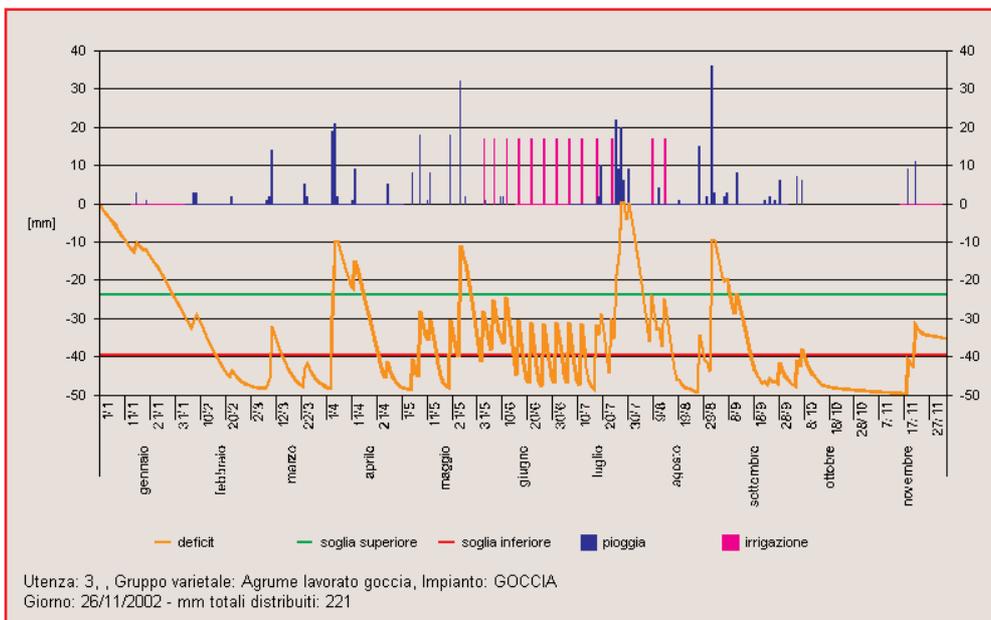


Fig. 3 - Grafico del bilancio idrologico

la fase di registrazione, sono richiesti dal sistema, dati sulle caratteristiche del suolo, dell'impianto irriguo e della coltura da irrigare.

CALCOLO DEL BILANCIO IDRICO

Il bilancio idrico calcola giornalmente l'umidità del terreno, a partire dalla data dell'ultima irrigazione, ovvero dall'inizio del ciclo colturale per l'utente registrato, fino al terzo-quarto gior-

no successivo alla data di lancio del programma.

Il bilancio idrico viene stimato sulla base dei dati agrometeorologici rilevati dalla rete di 40 stazioni del S.A.L. (Servizio Agrometeorologico Lucano), costituito essenzialmente da due componenti principali.

Calcolo dei consumi idrici. La stima dei consumi idrici è fatta secondo la metodologia FAO, applicando i coefficienti colturali all'evapotraspirazione di riferimento

(ET0), a sua volta calcolata con vari metodi di stima (metodo Penman-Monteith, Hargreaves e Radiazione solare). I consumi idrici colturali così calcolati (ETc), sono progressivamente ridotti in relazione all'umidità del terreno, alla domanda evapotraspirativa atmosferica ed al tipo di coltura (fig.3). Le condizioni di carenza idrica sono determinate attraverso il calcolo della riserva d'acqua facilmente utilizzabile.

CONCETTI DI BASE: ABBASSO I PARAMETRI, EVVIVA LE GRANDEZZE

Vittorio Marletto, vmarletto@smr.arpa.emr.it

Tutte le scienze esatte si avvalgono di definizioni. Le definizioni consentono di raggiungere facilmente un accordo sull'argomento di una ricerca e di discutere senza confusioni sul merito di una misura o di un esperimento. Per esempio se in geometria parlo di "angolo" non intendo l'incrocio tra due strade ma l'inclinazione esistente tra due rette complanari, definizione che risale addirittura a Euclide. Se in fisica parlo di "forza" non intendo utilizzare il concetto popolare di "capacità di sollevare grossi pesi" ma intendo una grandezza capace di indurre variazioni nello stato di moto di un corpo, definizione che risale a Newton.

In quest'ultima definizione ho usato il termine "grandezza". In fisica la "grandezza" è una caratteristica misurabile. La temperatura dell'aria è una grandezza fisica. Se l'aria è racchiusa in un recipiente isolato la sua temperatura sarà costante, se invece il recipiente è aperto o non c'è addirittura, come nel caso dell'atmosfera, la grandezza sarà variabile. In questo caso spesso si usa il termine "variabile" (di origine matematica) come abbreviazione di "grandezza fisica variabile".

Il meteorologo che usa definire come "parametro" la temperatura dell'aria, o qualunque altra variabile meteorologica, sbaglia. Parametro, termine che origina dal greco e significa "accanto alla misura", è concetto originariamente geometrico. Si tratta di una costante il cui livello può essere modificato arbitrariamente, per esempio per studiare il comportamento di una funzione al variare del parametro stesso. Per estensione in fisica o in chimica si può definire la temperatura come parametro solo se essa è controllata dal ricercatore, per esempio nel caso di una reazione che si svolge in un termostato a temperatura prefissata.

La temperatura dell'aria atmosferica non è "accanto alla misura", ma è misurata effettivamente e non è sotto il controllo del ricercatore: si tratta quindi di una grandezza fisica variabile e così andrebbe chiamata.

- colturali;
- indirizzi ed assistenza tecnica per i nuovi impianti irrigui;
- servizi ad elevato valore aggiunto per qualificare le produzioni;
- promozione ed accettazione del concetto che l'acqua non è una risorsa inesauribile.

Nella realizzazione del servizio, sono stati coinvolti sia la Soc. Metapontum Agrobios che la Soc. AltaVia di Bologna, quest'ultima detentricessa esclusiva del marchio e del brevetto "IrriWeb".

A scopo divulgativo e dimostrativo, presso le aziende sperimentali sono stati allestiti dei "campi pilota" irrigati secondo la metodologia sopra descritta.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Questo nuovo servizio di assistenza all'irrigazione a livello aziendale, integra ed amplia la gamma di informazioni che l'ALSIA giornalmente mette a disposizione degli imprenditori agricoli. Un bilancio del 1° anno di funzionamento del servizio "Irriweb", è stato sicuramente positivo in quanto le statistiche ci dicono che nel periodo 1 luglio-19 novembre si sono registrati 80 utenti mentre il numero di accessi è stato di 1.938 di cui 554 da parte di utenti anonimi e 1.384 da parte di utenti registrati; le stesse statistiche ci dicono inoltre che il grosso delle connessioni è avvenuta

nel periodo che va da metà luglio a poco oltre metà settembre.

Per quanto riguarda la "qualità" del consiglio irriguo elaborato, presso gli utenti che autonomamente si sono iscritti e sono stati "assistiti" dai tecnici dell'ALSIA, IrriWeb Basilicata si è dimostrato un valido sistema informatico per il calcolo dei consumi idrici perché consente all'agricoltore di fornire l'acqua alle piante solo quando è necessaria e nella quantità che il terreno è in grado di immagazzinare.

A tal proposito, il servizio ha evidenziato che molto spesso i nostri agricoltori eccedono con le irrigazioni sia come numero che come

quantità di acqua erogata, incidendo sulle risorse idriche disponibili.

Ovviamente non sono mancate le "anomalie" nell'elaborazione del consiglio irriguo, specie nel caso delle colture ortive per le quali sarà necessario apportare alcune modifiche al software per adattarlo alle colture del territorio, nonché alla presenza di falde acquifere superficiali.

Per la prossima stagione irrigua inoltre, l'ALSIA ha in programma di potenziare ed ampliare i mezzi di diffusione del "consiglio irriguo", affiancando ai tradizionali metodi in uso, i messaggi telefonici (SMS), visto la notevole diffusione tra gli agricoltori dei telefoni cellulari.

CONVEGNO NAZIONALE AIAM 2003 LE SFIDE DELL' AGROMETEOROLOGIA Bologna 29-30 maggio 2003



IL TEMA DI QUEST'ANNO

AIAM 2003 si propone quest'anno di coinvolgere gli agrometeorologi su alcune tematiche di scottante attualità e con le quali, una disciplina di frontiera come la nostra, deve continuamente confrontarsi, anche avvalendosi dei contributi di altri ambiti disciplinari.

SESSIONE I: Nuove tecnologie

Affrontare il tema dell'innovazione tecnologica in una disciplina eminentemente applicativa in ambito fisico e biologico come l'agro-meteorologia significa anzitutto prendere in esame quanto di buono può derivarci dall'applicazione delle più aggiornate tecniche di monitoraggio fisico e biologico e di remote sensing. Ad una relazione ad invito faranno seguito relazioni sintetiche il cui scopo è quello di proporre nuove soluzioni tecnologiche utili per la nostra materia. Di particolare interesse, perché di rilevante ricaduta applicativa, ci appare l'analisi delle possibilità di introduzione di tecniche micrometeorologiche in grado di "trasferire" all'interno della canopy i dati registrati in stazioni agrometeorologiche poste al di fuori della canopy stessa.

In complesso si tratta di una sessione in cui dovrebbero risultare predominanti i contributi dei ricercatori impegnati nella sperimentazione di nuove tecnologie.

SESSIONE II: Gli sviluppi operativi

E' una sessione dedicata principalmente alle realtà di servizio e dalla quale dovrà emergere una mappa di come evolvono i prodotti operativi in funzione delle esigenze dell'utenza e della disponibilità di nuovi prodotti di base e di nuove tecniche operative. Fra gli aspetti che vogliamo porre all'attenzione dei potenziali relatori è ad esempio l'utilizzo di dati numerici da modelli meteorologici previsionali (globali e ad area limitata) per la modellistica agrometeorologica (modelli fenologici, modelli di produttività delle colture, modelli di bilancio idrico, modelli fitopatologici, ecc.). Da non trascurare anche il tema cruciale del rapporto servizio-utenza sul quale si giocano in gran parte le prospettive delle attività operative di servizio nel nostro settore.

SESSIONE III: Problemi globali

La necessità di una visione globale dei problemi è connessa al modo di operare dell'agrometeorologia, basato sulla classificazione dei fenomeni secondo scale spazio - temporali, dal micro verso il macro e viceversa. Tale sessione si propone l'obiettivo di delineare, attraverso alcuni significativi esempi, il ruolo dell'agrometeorologia di fronte alle tematiche globali dell'alimentazione e della sostenibilità ambientale.

IL PROGRAMMA PROVVISORIO

29 Maggio 2003

ore 14.00 - Sessione I - Nuove tecnologie

ore 16.30 - Consegna premio per tesi di laurea in agrometeorologia

ore 17.00 - Assemblea dei soci AIAM

30 Maggio 2003

ore 09.30 - Sessione II - Sviluppi operativi

ore 11.00 - Sessione III - Problemi globali

CALL FOR PAPERS

Gli autori interessati a presentare dei lavori riguardanti gli argomenti del workshop potranno inviare gli scritti (massimo 1 cartella in formato RTF) alla segreteria scientifica a mezzo e-mail, all'indirizzo anamar@tin.it, entro il 15 aprile 2003. Gli stessi autori riceveranno una comunicazione sull'esito della valutazione da parte della segreteria scientifica, entro il 1 maggio 2003.