





# I GEORGOFILI

Quaderni  
2018-I



**RICORDO DEL PROF. GIAMPIERO MARACCHI**

Firenze, 11 giugno 2018



EDIZIONI POLISTAMPA

*Con il contributo di*



FONDAZIONE  
CR FIRENZE

Copyright © 2019  
Accademia dei Georgofili  
Firenze  
<http://www.georgofili.it>

Proprietà letteraria riservata

Supplemento a «I Georgofili. Atti della Accademia dei Georgofili»  
Anno 2018 - Serie VIII - Vol. 15 (194° dall'inizio)

Direttore responsabile: Paolo Nanni

Edizioni Polistampa  
Via Livorno, 8/32 - 50142 Firenze  
Tel. 055 737871 (15 linee)  
[info@polistampa.com](mailto:info@polistampa.com) - [www.polistampa.com](http://www.polistampa.com)  
Sede legale: Via Santa Maria, 27/r - 50125 Firenze

ISBN 978-88-596-1962-8

Servizi redazionali, grafica e impaginazione  
SOCIETÀ EDITRICE FIORENTINA

## INDICE

LUIGI DEI	7
FRANCO SCARAMUZZI	9
MASSIMO INGUSCIO	13
FEDERICA FRATONI	15
ALESSIA BETTINI	17
DONATELLA CARMI BARTOLOZZI	21
ANTONIO RICCIARDI	25
ROBERT STEFANSKI	27
SALVATORE PARLATO	29
PIETRO PICCAROLO	31
SIMONE ORLANDINI <i>Agricoltura digitale: dalle prime applicazioni dell'informatica ai sistemi informativi aziendali</i>	35
FEDERICA ROSSI, CAMILLA CHIECO, ANNA DALLA MARTA, ROBERT STEFANSKI <i>Verso una agricoltura "Climate Smart". Accordi e attività internazionali</i>	39
MARCO BINDI, FRANCO MIGLIETTA <i>Cambiamenti climatici ed ecosistemi terrestri: tecniche e metodologie innovative per lo studio degli impatti, delle strategie di adattamento e mitigazione</i>	47
BERNARDO GOZZINI, GIANNI MESSERI <i>L'importanza delle previsioni stagionali nel contesto dei cambiamenti climatici</i>	53
SALVATORE FILIPPO DI GENNARO, ALESSANDRO MATESE, LEANDRO ROCCHI, ANDREA BERTON, CAROLINA VAGNOLI, ALESSANDRO ZALDEI, CARLA MAZZIOTTI, ANTONIO RASCHI <i>Il telerilevamento e l'agricoltura di precisione per la gestione del territorio e le produzioni agricole di qualità</i>	57

MICHELE STANCA <i>Giampiero Maracchi nella UEAA e nella UNASA</i>	65
MARINA BALDI <i>Il WMO-RTC di IBIMET-CNR: storia e attività</i>	69
ANDREA DI VECCHIA, VIERI TARCHIANI, PATRIZIO VIGNAROLI <i>Trent'anni di Cooperazione nei PVS</i>	79
MARCO MORABITO <i>Le attività del Centro di Bioclimatologia (CIBIC)</i>	103
MARCO MANCINI, FRANCESCA CHELLINI <i>La Fondazione per il Clima e la Sostenibilità</i>	113
GIOVANNI BELLETTI, SILVIA SCARAMUZZI <i>La valorizzazione collettiva dei prodotti tipici per lo sviluppo dei territori rurali</i>	117
MANUELA GIOVANNETTI, MONICA AGNOLUCCI <i>Valorizzazione dei prodotti alimentari del territorio attraverso la loro caratterizzazione salutistica</i>	123
FRANCESCO CIPRIANI, FABIO VOLLER <i>La salute dei toscani con le ricette dei territori</i>	129
LUCIANO BARSOTTI <i>Dal 2010 l'impegno di OMA e le Fondazioni bancarie per la valorizzazione dei mestieri d'Arte</i>	137
MARIA PILAR LEBOLE <i>Educare al mestiere d'arte. OMA progetta il futuro delle botteghe artigiane</i>	143
RAFFAELLO GIANNINI <i>Non dimentichiamo il sapere del passato</i>	147
ANTONIO MAURO	151
MARCO BENVENUTI	157
MARINA BALDI, GIANNI DALU, BERNARDO GOZZINI, GIANNI MESSERI, FRANCO MIGLIETTA, SIMONE ORLANDINI, FEDERICA ROSSI <i>A Person we are deeply missing Prof. Giampiero Maracchi. An imaginary interview</i>	161
<i>Curriculum Vitae</i>	171
<i>Lista delle pubblicazioni</i>	189

LUIGI DEI\*

Cari familiari di Giampiero, Colleghe e Colleghi, Signore e Signori, sono davvero felice e anche un po' commosso di porgere il saluto dell'Università degli Studi di Firenze in questa bellissima giornata in cui ricordiamo prima di tutto con grande affetto il nostro professore emerito recentemente scomparso. Ricordarlo in questa Aula Magna, l'Aula Magna della sua Università, credo sia doveroso oltre che un grande onore per me che presiedo l'Ateneo dove Giampiero svolse il suo alto magistero. Non voglio entrare nel merito della straordinaria personalità che fu il professor Maracchi, ch  altri lo faranno con grande maestria durante questa Giornata a lui dedicata. Voglio per  esprimere anzitutto la gratitudine dell'Università degli Studi di Firenze per tutto ci  che Giampiero ci ha lasciato. Per il suo impegno profuso nella formazione di tanti giovani che hanno attraversato la sua vita di docente, per l'eccellente attivit  di ricerca da lui svolta che ha creato filoni d'indagine assolutamente innovativi schiusi grazie alla sua intelligenza e creativit , per la sua attivit  gestionale caratterizzata sempre da equilibri, saggezza e gentilezza di modi, per la sua straordinaria alacrit  nel diffondere capillarmente al grande pubblico i risultati delle sue e altrui ricerche. Un vero professore universitario a trecentosessanta gradi, ma anche una persona dotata di affabilit  e umanit  fuori dal comune. Per certi aspetti un gentiluomo d'altri tempi che anteponeva la gentilezza dei modi a ogni altro approccio nei rapporti interpersonali. Un uomo di acutezza e perspicacia tale da appartenere a quella ristretta schiera di ricercatori di grande lungimiranza che riescono in una data epoca a prevedere, spesso a dispetto e con la critica di ampia moltitudine, dove si diriger  conoscenza e innovazione. La sostenibilit , i temi dell'ambiente e del clima di cui fu

\* *Rettore dell'Università degli Studi di Firenze*

profeta e pioniere dall'occhio lungo e telescopico sono solo esempi per far comprendere come Giampiero abbia avuto quella capacità che solo pochi posseggono di agire nella contemporaneità, ma con la mente vari decenni più avanti dei suoi coevi. La storia dell'evoluzione scientifica non solo gli ha dato ragione, ma oggi, rileggendo il suo curriculum e l'articolarsi delle sue ricerche, scopriamo aspetti che sembrano scontati visti con la lente del 2018, ma che erano per certi aspetti voli pindarici con discreta dose di utopia quando furono da lui concepiti. Quello che resta di bello dell'attività di Giampiero è che molte delle sue intuizioni, delle sue preveggenze e delle sue idee continuano nell'opera dei suoi numerosi allievi. E questo rende un po' meno doloroso il distacco per tutti noi. Infine una nota personale: ho visto Giampiero varie volte dopo la mia elezione, fino a pochi mesi prima della sua morte. L'ho visto qui in Rettorato, in Accademia, in Fondazione, in Palazzo Vecchio in occasione di iniziative pubbliche dove mi riservava sempre una calorosa accoglienza, ma niente di più piacevole e gratificante di quelle due o tre volte in cui l'ho incontrato sui marciapiedi di queste quattro-cinque vie che lo hanno visto protagonista, soprattutto negli ultimi anni della sua vita: via dei Servi, via Bufalini, via dei Pucci, via Ricasoli e piazza San Marco. Già da lontano abbozzava il suo sorriso aperto e, appena vicini, il gesto di portare al cappello la mano destra e dall'eleganza del suo portamento e della sua indole quell'affettuoso: «Ciao Rettore, mi sembra vada tutto bene!». Grazie dell'attenzione.



Quale “presidente onorario” dell’Accademia dei Georgofili esprimo il grande dolore per la perdita del nostro illustre collega e amico Giampiero Maracchi. Credo che i numerosi interventi previsti dall’odierno programma mi consentano di non entrare nel merito delle sue singole e numerose attività, che hanno contribuito a realizzare sinergici e progressivi cambiamenti generazionali, meritevoli di essere evidenziati nel loro insieme, comprendendo le tematiche riguardanti l’agricoltura, l’ambiente, il lavoro, ecc.

Ho incontrato e conosciuto Giampiero Maracchi alle Cascine, nella Sede di quella che si chiamava “Facoltà di Agraria e Forestale”, fondata da pochi decenni, grazie anche all’aiuto del prof. Arrigo Serpieri. Ma allora il nostro mondo era diverso. Ricordo, ad esempio, che il Consiglio di Facoltà era costituito solo dai professori ordinari.

Giampiero aveva poco più di sedici anni meno di me, ma, nella massa di nuovi giovani, siamo stati più attenti a quei docenti che guardavano al futuro. Ci facevano seguire studi diversi, anche nell’ambito di uno stesso settore disciplinare, percorrendo strade in grado di fornire conoscenze innovatrici. Si mirava soprattutto a ogni possibile evoluzione dell’agricoltura, dalla biologia alla genetica, dalle tecnologie alla tutela ambientale e climatica, con un intreccio di fattori che stimolavano l’insorgere di nuove e specifiche competenze. Era quindi necessario conoscere da vicino e aggiornare le strutture già disponibili nel nostro Paese, entrando a operare, ad esempio, nel CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche), nel CUN (Consiglio Nazionale Universale), nella FAO, nelle Università, nelle Accademie, ecc. Diventava sempre più importante e indispensabile la conoscenza delle lingue e della letteratura scientifica straniera,

\* *Presidente onorario dell’Accademia dei Georgofili*

nonché la frequenza in più Istituzioni, anche estere, ovunque raggiungibili.

Molte disattenzioni ed errori politici, purtroppo, continuano tutt'ora a confondere le idee sull'inestimabile valore dell'agricoltura, trascurandola e demolendone i fondamentali principi sociali, morali ed economici. Basti riflettere sulla continua e rapida riduzione del terreno coltivato, anche trovandoci di fronte al possibile avvicinarsi di un futuro travolgente e non più conciliabile con i nostri sistemi organizzativi e amministrativi, inadeguati alle nuove realtà e sempre più saturi di corruzioni e di cosche insinuatesi ovunque.

La nostra storica Accademia continuerà a sviluppare idee e realizzare obiettivi ispirati al suo unico e antico motto *Prosperitatis publicae augendae* (per incrementare il benessere pubblico), adeguando correttamente la propria organizzazione (metodologica, strumentale, ecc.), ma mantenendo sempre gli intenti etici enunciati.

I Georgofili sono tutti chiamati a partecipare a qualche attività dell'Accademia (nelle proprie sedi, nelle sezioni, per progetti mirati ovunque, ecc.) senza personali retribuzioni.

Apprendoci verso nuove esperienze e conoscenze, si sono facilitati anche approcci interdisciplinari. Sono emerse nuove e varie eccellenze, consentendo di assumere ruoli di primo piano nel mondo scientifico e di progredire nella capacità di anticipare i tempi, individuando rapidamente i problemi e gli impatti sociali e culturali, oltre che scientifici ed economici. Giampiero Maracchi, nelle sue attività, ha cercato di valorizzare la qualità. Anche le sue numerose pubblicazioni hanno saputo esprimere i più complessi concetti con parole e immagini semplici.

La lettera che Giampiero scrisse a tutti i Georgofili il 9 luglio 2014, quando assunse la Presidenza della nostra Accademia; è molto significativa, tanto da ritenere che meriti di essere oggi letta:

*Cari amici,*

*il mio vivo ringraziamento a tutti gli accademici che mi hanno espresso la loro fiducia e un ringraziamento particolare al presidente Scaramuzzi, al Consiglio dell'Accademia ed ai presidenti di sezione che hanno voluto indicarmi come successore del presidente Scaramuzzi.*

*Il mio primo pensiero va appunto a Franco Scaramuzzi a cui mi legano sentimenti personali e professionali di una lunga vita comune in cui abbiamo condiviso speranze e impegni nell'Accademia ed in altre istituzioni. Non vi nascondo che, seppure onorato e gratificato di questa prestigiosa investitura, ne avverto il peso della responsabilità, specialmente dopo 28 anni di guida sicura e autorevole,*

*del nostro presidente che sono sicuro nella sua veste di presidente onorario vorrà continuare a dare un contributo insostituibile alla vita di questa nostra gloriosa e antica Accademia.*

*Siamo in un momento difficile sia a livello mondiale che a livello nazionale, molti paradigmi che sono stati validi nel secolo scorso, mostrano ormai di non essere più all'altezza dei cambiamenti epocali avvenuti. L'agricoltura che negli ultimi cinquanta anni è stata in gran parte negletta torna ad essere anche attrverso la bioeconomia un'attività fondamentale, non solo dell'economia, ma anche della vita sociale e spirituale dell'umanità. Vorrei ricordare una dichiarazione di Benedetto XVI del 2010, che al tempo mi colpì molto: «L'agricoltura è il futuro dell'umanità» che si inserisce nella filosofia guida di quella enciclica magistrale che è la «Caritas in Veritate».*

*I fondatori dell'Accademia nell'età dei lumi la pensarono proprio per dare un contributo di pensiero al nuovo che si annunciava, spero che oggi si possa svolgere questo ruolo e cercheremo di farlo con l'aiuto e soprattutto con l'entusiasmo di tutti voi.*

*Giampiero Maracchi*

Il 28 giugno del 2016 (cioè dopo due anni) Giampiero Maracchi inviò a tutto il Corpo Accademico una lettera assai diversa, di quattro sole righe, che purtroppo poteva già significare un cambiamento o una crescita della malattia di cui soffriva, ma che cercava di combattere con coraggio, pensando di poterla tenere del tutto riservata.

Leggiamola:

*Cari amici Accademici,*

*desidero ringraziarvi di cuore per il sostegno che avete voluto accordarmi.*

*Il mondo sta cambiando radicalmente e la nostra Accademia deve affrontare nuove sfide nell'ambito delle quali l'agricoltura giocherà un ruolo nuovo anche rispetto al recente passato. Il nostro patrimonio è rappresentato dalla storia e dagli Accademici.*

*Mi auguro che insieme a voi saremo capaci di contribuire a dare nuove risposte al futuro.*

*Cari saluti*

*Giampiero Maracchi*

Concludo, esortando tutti a usare ciascuno la propria forza della ragione, per affrontare ciò che ci ha duramente colpito. Eleviamo insieme il nostro grato pensiero a Giampiero Maracchi, che non dimenticheremo.

Confido nelle serene e solidali decisioni che i Georgofili sono ora chiamati ad adottare per iniziative che consentano una veloce ripresa delle prioritarie attività, capaci di valorizzare e sviluppare ulteriormente la nostra Accademia, con il corretto impegno di cui ho già accennato.

Carissimi amici e colleghi è un piacere e un onore ricordare in questa bellissima circostanza l'amico, il ricercatore, il professore, lo scienziato climatologo di fama internazionale Giampiero Maracchi. Giampiero è una di quelle persone che lasciano il segno e che ha insegnato molto a tanti, tra cui il sottoscritto. Nella sua vita professionale accademica scientifica ha scritto oltre 450 lavori scientifici su qualificate riviste nazionali e internazionali e numerose pubblicazioni tecniche e didattiche. Ha ricoperto incarichi e gestito progetti internazionale in diversi campi, discipline, nazioni. Il professor Maracchi, nato a Firenze nel 1943, è stato professore emerito di Climatologia della Università di Firenze, dal 2014 era presidente dell'Accademia dei Georgofili, prestigiosa istituzione fondata nel 1753, e dal febbraio 2013 al maggio 2014 è stato presidente della Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze. Come scienziato di fama internazionale è stato fondatore e direttore dell'Istituto di Biometeorologia del CNR e segretario scientifico del Comitato nazionale di consulenza per le Scienze agrarie del CNR, fondatore e presidente del Centro di Studi per l'applicazione dell'Informatica in Agricoltura, del Master in Meteorologia e Climatologia Applicate della Università di Firenze e vicepresidente della International Society for Agricultural Meteorology – INSAM, fondatore, presidente e vicepresidente della Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS) e membro di numerose accademie italiane tra cui l'Accademia delle Scienze detta dei XL. Ha partecipato come delegato nazionale a numerose commissioni scientifiche e tecniche internazionali e dell'Unione Europea oltreché come coordinatore di numerosi Progetti nazionali ed internazionali. Lo scienziato e studioso Maracchi ha ricevuto riconoscimenti nazionali ed internazionali

\* *Presidente del CNR*

fra i quali il Premio Marchi 2000, per essersi distinto nella promozione della ricerca nel settore della climatologia e meteorologia applicata, il Premio Columbus per la scienza, la medaglia d'oro della Società Dante Alighieri, la World Meteorological Organization Commission for Agricultural Meteorology gli ha conferito l'Award for exceptional service to the Commission for Agricultural Meteorology.

Gli studi e interessi di Giampiero sono stati multidisciplinari e, tra quelli che gli interessavano di più, ricordo il legame fra l'agricoltura, l'ambiente, il clima e la meteorologia. Prima ho citato alcune delle ricerche, iniziative e gruppi a cui lui ha dato vita a livello regionale, nazionale e internazionale. Certamente quest'uomo aveva dentro di sé un interesse che poi si sarebbe dimostrato nel tempo un argomento rilevante per la salute delle persone, della terra e dell'ambiente. Mentre vi scrivo questo breve ricordo di Giampiero mi trovo a Bruxelles, presso i palazzi della Commissione Europea, dove partecipo a un evento organizzato dal CNR sull'economia circolare e l'economia sostenibile. Tra gli argomenti portanti quelli legati all'agricoltura sostenibile e di precisione, temi che Giampiero aveva saputo immaginare e studiare in anticipo sui tempi. Aveva visto lontano anche nel capire l'importanza di collegare ricerche multidisciplinari e settori che solo all'apparenza potevano apparire diversi ma che evidentemente erano e sono molto intersecati. La nostra ricerca pubblica, in particolare quella che con oltre 8.000 ricercatrici e ricercatori, tecnologi e personale amministrativo portiamo avanti ogni giorno al Consiglio Nazionale delle Ricerche è ben legata con il mondo accademico e all'eredità umana, scientifica e di idee del Professor Maracchi. Egli ha seminato bene e ognuno di questi semi – con la nostra ricerca – cercheremo di continuare a farli germogliare, senza che nessun semino vada perso e che si possa quindi con queste idee e lavoro garantire un futuro sostenibile e di progresso per i nostri figli ed i nostri nipoti. Buon lavoro a tutti.

Sono onorata di portarvi il saluto della Regione in occasione di questa giornata di studio dedicata alla memoria del professor Maracchi che per me, come per tutti i presenti, ha rappresentato un punto di riferimento insostituibile, una persona sempre disponibile a collaborare a ogni scelta o azione di governo riguardante le questioni climatiche e il loro impatto sull'agricoltura, sull'ambiente e sulla tutela del territorio.

Vi porto anche il saluto del presidente della Regione Enrico Rossi che, non potendo essere presente per impegni concomitanti, mi ha chiesto di rappresentare, ancora una volta, tutta la sua gratitudine e amicizia verso una persona che, lungo il corso della sua vita, attraverso la sua opera di ricerca e di divulgazione della conoscenza, ha aiutato amministratori, studiosi, uomini delle istituzioni ma anche semplici cittadini, a comprendere e a interpretare al meglio fenomeni di grande rilevanza sulla vita di tutti.

Oggi la discussione attorno ai cambiamenti climatici è all'ordine del giorno e quasi nessuno mette più in discussione il fatto che stiamo vivendo una fase nella quale il clima che cambia determina mutamenti rilevanti sulla vita di interi ecosistemi. Uno dei grandi meriti del professor Maracchi è stato proprio quello di aver precorso i tempi e di aver parlato di climatologia fin dagli anni Ottanta, quando erano in pochi ad affrontare l'argomento.

Le condizioni climatiche globali, ormai è dunque assodato, non possono essere trascurate nella programmazione di ogni atto normativo e programmatico a qualunque livello. Sappiamo che non si tratta più di eventi eccezionali: anche le condizioni climatiche avverse si possono prevedere con una buona approssimazione e, consapevoli di questo, spetta a noi amministratori

\* *Assessore Ambiente e difesa del suolo della Regione Toscana*

il compito di intervenire con lungimiranza per essere pronti per tempo ad affrontarle.

Per intervenire efficacemente occorre però l'impegno di tutti. Serve un "di più" di impegno a ogni livello istituzionale, ma occorre anche il supporto scientifico delle istituzioni accademiche, scientifiche, universitarie e scolastiche per rendere più efficaci e consapevoli tutti gli interventi necessari.

Giampiero Maracchi aveva carisma, passione e idee che sta a voi, che siete stati suoi colleghi e allievi, portare avanti. A tutti noi il difficile ma entusiasmante compito di raccogliere e onorare la sua eredità.

Termino augurando a tutti i partecipanti a questa giornata di studi un proficuo lavoro, e auspico che questa passione e questo impegno possano continuare nei prossimi anni, per supportare scelte di politica ambientale capaci di incidere davvero sullo sviluppo armonico del territorio.



Anche per me è un po' un'emozione, un grande onore portare i saluti dell'Amministrazione Comunale, della Giunta e del sindaco, che si scusa, ma anche mia personale. Vorrei partire da una considerazione personale: sono assessore all'Ambiente da quattro anni, lo dico sempre e non perdo mai occasioni pubbliche per dirlo, sono stati quattro anni molto difficili e sotto molto aspetti anche imprevedibili. Abbiamo avuto tre eventi atmosferici estremi, la tromba d'aria del 2014, la tempesta di vento del marzo 2015 e il nubifragio del 1 agosto del 2015. Complessivamente abbiamo perduto 2400 alberi e una vita umana. Vi devo dire che in quelle occasioni, ma soprattutto nei primi due casi, troppo spesso ho sentito parlare di fortuna o di sfortuna e devo dire che la più grande fortuna è stata quella di avere una voce autorevole come quella del professor Maracchi, che ci ha spiegato che non era un problema di fortuna o sfortuna ma di fenomeni, di cambiamenti climatici che succedevano anche da noi con delle precise spiegazioni scientifiche. Guardate che per me questo è stato un supporto morale, ma anche personale importantissimo, che sicuramente ha anche orientato le nostre politiche e la nostra visione. Lo dico soprattutto per la politica che abbiamo cominciato a fare e che continueremo a fare rispetto alla sostituzione del patrimonio arboreo. Perché molta di quella politica che noi stiamo mettendo in atto dipende da questa consapevolezza che ci sono i cambiamenti climatici da una parte e dall'altra che abbiamo un patrimonio arboreo che sta invecchiando. Ecco perché abbiamo messo in campo risorse, energie e azioni per fare la sostituzione del patrimonio arboreo. Lo chiamo "patrimonio" perché lo è, è qualcosa che noi dobbiamo consegnare

\* *Assessore all'Ambiente e igiene pubblica, decoro urbano e partecipazione, protezione civile del Comune di Firenze*

più ricco e più integro alle generazioni future, ma lo abbiamo fatto con questa visione ed è stato veramente importante per noi il supporto scientifico e autorevole del professor Maracchi, al quale da parte mia andrà la gratitudine vorrei dire eterna. Voglio anche ricordare che se c'era una pioggia anomala, se le temperature si alzavano troppo, se sul clima si addensavano dubbi e domande, il primo esperto da sentire era lui: Giampiero Maracchi. Sempre disponibile a fornire spiegazioni e a raccontare in maniera divulgativa ai media cosa stesse succedendo. Il professor Maracchi ha lasciato il segno sia sul fronte scientifico sia su quello della divulgazione, aveva la capacità – vorrei dire tutta toscana – di andare dritto al punto e di essere sempre efficace; era sia scientificamente inattaccabile che chiaro e semplice ma non semplicistico. Parlava al grande pubblico e molto bella a mio avviso è stata la sua rubrica sull'informatore dell'Unicoop perché ha avuto una grande capacità divulgativa. Era efficace e non aveva paura di dire le cose come stavano, e questa a mio avviso è una grande qualità. Grazie a lui e alle centinaia di interviste e conferenze che ha fatto, gli italiani conoscono un po' meglio i cambiamenti climatici, l'effetto serra, il rapporto tra clima e agricoltura e gli effetti che l'alterazione dell'atmosfera sta avendo e avrà sulla nostra vita e su quella delle generazioni future. Credo che sia importante – lo dico come assessore all'Ambiente ma ne sono profondamente convinta – creare nei cittadini una conoscenza e una coscienza, perché questo tema dei cambiamenti climatici condiziona le nostre vite, condiziona la nostra economia. Mi piace molto citare un libro che sto leggendo in questi giorni – *Biodiversi* – di due grandi personalità, Carlo Petrini e il prof. Stefano Mancuso, che riportano al centro un aspetto: la concezione olistica tra l'uomo e la natura. Quanto è importante recuperare questa concezione che i contadini hanno, che i pescatori hanno, che gli allevatori hanno ma che non ha l'industria, che non ha l'economia e che spesso non hanno i cittadini. Questo aspetto di quanto sia importante coniugare modelli di sviluppo sostenibile con anche il diritto al cibo io credo davvero che sia la sfida del terzo millennio, però molti non lo sanno, molti non sono consapevoli. Un aspetto del professor Maracchi che mi piaceva molto era quello di far capire che tutti noi abbiamo delle responsabilità, tutti noi possiamo fare molto, a partire dal modo in cui mangiamo e consumiamo. Siamo responsabili perché siamo consumatori, ma sotto molti aspetti non sappiamo quanto i nostri comportamenti individuali siano fondamentali per la salvaguardia della biodiversità e del pianeta. Quello che mi piaceva tanto del professor Maracchi era la sua capacità divulgativa: riusciva a spiegare concetti difficili in maniera semplice alle persone. Credo che sia compito di tutte le istituzioni cambiare paradigma e creare questa coscienza, credo che giorna-

te di approfondimento di questo tipo siano importantissime perché veramente c'è bisogno di un paradigma culturale. Questo lo dico non soltanto quando si parla di agricoltura e di modelli di sviluppo e di consumo in agricoltura, ma anche per esempio quando si parla di ciclo dei rifiuti come si diceva prima. Il concetto importante di cambio di paradigma da un'economia lineare a un'economia circolare dobbiamo farlo perché altrimenti distruggeremo questo pianeta e consegneremo appunto ai nostri figli un pianeta molto più invivibile. Non abbiamo molto tempo: questo è un altro paradigma importante, il concetto del tempo. Ma davvero credo che siano giornate importanti e credo che siano il miglior modo per onorare la memoria del professor Maracchi che davvero, lo dico profondamente convinta e con il cuore, è stato un grande scienziato, un grande uomo e vorrei dire un grande fiorentino illuminato e un esempio per tutti noi e che davvero ringraziamo e ringrazieremo per sempre. Buon lavoro a tutti.



Sono davvero molto lieta di essere qui, in questa occasione, a rappresentare la Fondazione CR Firenze. Con Giampiero Maracchi abbiamo vissuto un forte legame di amicizia, la sua perdita è stata per me un grandissimo dolore e provo ancora molta nostalgia nel ricordare il nostro rapporto all'interno della Fondazione, pensando al vuoto che lui ha lasciato. Quello che lui ha fatto come vicepresidente e poi come presidente in un anno e mezzo di mandato (dal febbraio 2013 al maggio 2014), rappresenta meglio di tante parole quello che era il suo pensiero e quello che era il suo indirizzo. Non spetta a me parlare in questa sede dello scienziato, dell'ecologista, del climatologo, dell'agronomo, della persona che si è occupata con straordinaria passione del rapporto tra il cambiamento del clima e l'agricoltura. Mi piace invece sottolineare il suo impegno, fin dal 2001 nella Fondazione di cui era prima socio e poi membro del *board*, nei confronti dell'artigianato artistico verso il quale, fino a quel momento, nessuna Fondazione di origine bancaria italiana aveva avviato alcun progetto specialistico. È stato grazie a lui che nel 2010 è nata l'associazione Osservatorio dei Mestieri d'Arte – OMA, dopo un percorso condiviso con Giuseppe Guzzetti, presidente di ACRI e presidente di Fondazione Cariplo e con l'attuale presidente OMA Luciano Barsotti, ora suo successore. Fino ad allora infatti OMA era un progetto interno di Fondazione CR Firenze, allora Ente Cassa di Risparmio di Firenze, una delle "creature" alle quali Maracchi era più affezionato e che associava, fin dalla sua nascita, tutte le Fondazioni Bancarie della Toscana per poi estenderne la partecipazione anche ad altre italiane. OMA è nata come realtà fiorentina con l'obiettivo di informare e valorizzare le tante realtà artigiane esistenti sul territorio e di promuovere nuovi

\* *Vicepresidente Fondazione CR Firenze*

progetti che dessero linfa al comparto. Il professore ebbe anche l'intuizione di creare una collana monografica in doppia lingua sulle varie materie di artigianato e di far nascere la pubblicazione omonima, allora *househorgan* mensile, ora trimestrale, che divulgasse i contributi delle 15 Fondazioni di origine bancaria italiane associate a OMA.

La crescita dell'Associazione lo rendeva particolarmente orgoglioso perché era finalmente riuscito a valorizzare adeguatamente questa parte importante dell'artigianato rappresentata dai mestieri d'arte che oggi sono valorizzati ovunque. Qualche giorno fa ho visto in un negozio la targa OMA che certifica la qualità del negozio o della bottega dove è esposta e ho pensato che quel simbolo è un modo per ricordarlo nella sua città. Questo desiderio di valorizzare le cose belle, di riconoscere il lavoro degli artigiani e il loro impegno perché questa tradizione non venisse perduta ha accompagnato tutta la vita di Giampiero Maracchi. A questo si aggiungevano i suoi impegni nei molteplici settori in cui operava e un'intensa attività di abile divulgatore.

Questo aspetto lo appassionava tantissimo: poter discutere con chi lo ascoltava, riflettere sul destino del nostro pianeta ma anche sui futuri scenari del Paese e dell'Europa. Questa curiosità lo ha spinto, mentre era presidente dell'Ente Cassa di Risparmio di Firenze, a promuovere un ciclo di incontri (che anche i suoi successori hanno voluto far proseguire) invitando a Firenze personalità di assoluto rilievo in ambito nazionale ed europeo come il direttore generale della Banca d'Italia Salvatore Rossi, il direttore generale Affari Economici e Finanziari della Commissione Europea Marco Buti, il giornalista Piero Ostellino. Proprio recentemente il presidente Umberto Tombari ha invitato l'ex presidente della Commissione europea Josè Manuel Barroso e l'amministratore delegato di Leonardo spa Alessandro Profumo.

Consentitemi però ora di parlare di Giampiero come amico. Avevo avuto occasione di incontrarlo ben prima del mio ingresso in Fondazione ma quando abbiamo cominciato a lavorare insieme sono rimasta molto colpita dal suo carattere vivace ed estremamente concreto. Giampiero ascoltava con grande attenzione e aveva sempre delle parole appropriate che indicavano un percorso o rassicuravano sulle scelte che dovevano essere fatte. Spesso anch'io mi ponevo domande sulla direzione che dovevo prendere per risolvere alcuni problemi e tante volte mi sono affidata al suo giudizio. Non lo ho avuto come insegnante ma sono certa che abbia ricoperto benissimo questo ruolo in Università con grande soddisfazione da parte dei suoi allievi. Per questa ragione e per la sua figura di scienziato aveva una straordinaria capacità di lavorare in *team* riuscendo a creare un clima di serenità e di armonia tra coloro che lavoravano per lui e con lui, moltissimi dei quali si sono posizionati profes-

sionalmente e ricoprono incarichi di rilievo. Per ciascun collaboratore aveva parole di incoraggiamento ed era particolarmente sensibile e attento alle problematiche personali di ognuno. Per questo può essere definito senza ombra di dubbio il “presidente gentiluomo”, un vero signore che sapeva essere tale anche in momenti purtroppo non facili.

Ricordo l’ultima volta in cui l’ho incontrato. Non eravamo entrambi in buone condizioni di salute e, evitando di compiangerci, ci siamo incoraggiati a vicenda. A un certo punto lui mi ha chiesto, col suo piglio sornione: «Come ti sembra?». E io gli ho risposto «Sei un po’ dimagrito!». Poi ci siamo guardati, in silenzio, sapendo benissimo quale era la nostra condizione. Desidero chiudere questa mia testimonianza ricordando anche l’*understatement* che lo ha sempre contraddistinto. Intervistato in radio sempre a proposito del clima, il giornalista gli chiese dove andasse abitualmente in vacanza. Lui rispose: «Come faccio ad andare in vacanza, c’ho le galline!». Ecco questo era “il Maracchi” e questa frase rappresenta benissimo la persona che è giusto onorare, non dimenticare e della quale sentiamo moltissimo la mancanza.

#### ABSTRACT

Giampiero Maracchi devoted an enormous amount of energy to the Fondazione CR Firenze, occupying various posts including the presidency from February 2013 to May 2014. He worked particularly hard to support and to boost appreciation of artistic craftsmanship, an area in which no Italian bank foundation had sponsored any specific project until then. It was thanks to him that the Associazione Osservatorio dei Mestieri d’Arte – OMA first saw the light of day in 2010 and went on to develop extensively. Starting out life as an in-house scheme run by the Fondazione CR Firenze, or Ente Cassa di Risparmio di Firenze as it then was, the scheme has grown to such an extent today that every single bank foundation in Tuscany as well as several from other Italian regions are members of it today. The professor was an equally skilled communicator and loved interacting and debating with people on the major issues besetting us today, particularly with regard to future scenarios for this country and for Europe. His inquisitive nature prompted him, when he was President of the Fondazione, to promote a cycle of encounters (a project which has continued under his successors) inviting personalities of the first order to Florence, such as Bank of Italy Director General Salvatore Rossi, European Commission Economic and Financial Affairs Director General Marco Buti or journalist Piero Ostellino. In fact President Umberto Tombari recently extended invitations to former European Commission President José Manuel Barroso and to Leonardo SpA CEO Alessandro Profumo.





Buongiorno a tutti, porto il saluto dell'Arma dei Carabinieri e del Comandante Generale, il gen. Gianni Nistri, che tra l'altro è stato comandante provinciale di Firenze e comandante della Legione Toscana e in tale veste ha conosciuto personalmente il professor Maracchi. Pertanto ci uniamo tutti commossi al ricordo del professor Maracchi e lo facciamo anche in virtù del nuovo compito che è stato affidato all'Arma dei Carabinieri che tutti noi conosciamo per quello che è sempre stata, una forza armata in servizio permanente di pubblica sicurezza, quindi votata al mantenimento dell'ordine e della sicurezza pubblica. Ma oggi abbiamo anche qualcos'altro, l'Arma dei Carabinieri è impegnata nella tutela Ambientale in maniera un po' diversa da prima, questo perché, soprattutto attraverso il Comando che io ho il privilegio di reggere, il Comando delle Unità Forestali, Ambientali ed Agroalimentari (CUFA), è erede del Corpo Forestale dello Stato con tutte le competenze e responsabilità della tutela dell'Ambiente a 360 gradi. Certamente ciò viene fatto con i reparti del CUFA più noti, la tutela ambientale con i NOE, la tutela agroalimentare con i NAC (il Nucleo Anti Contraffazione dei Carabinieri), ma soprattutto attraverso quelle prerogative che caratterizzavano il Corpo Forestale dello Stato e che oggi sono proprie del CUFA stesso e che, accanto all'attività di prevenzione e repressione degli illeciti ambientali, agroalimentari e forestali, continua a svolgere un'attività di conservazione attiva della biodiversità, con azioni di sviluppo, di ricerca e di divulgazione.

Questo è possibile farlo attraverso i Reparti biodiversità che gestiscono 130 Riserve Naturali dello Stato, Centri per lo studio e la conservazione della biodiversità, Centri di allevamento e selezione di cavalli di razze autoctone

\* *Comandante Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari Carabinieri*

utilizzate per il servizio di istituto e che, inoltre, organizzano un'intensa attività di divulgazione e di educazione ambientale a favore della comunità. Questo lo dico perché oggi ho il piacere di incontrare in questa sala tanti illustri esponenti del mondo Accademico e tanti responsabili delle Istituzioni che sono preposti alla tutela dell'Ambiente e con i quali ogni giorno noi ci troviamo a collaborare per portare avanti questo mandato di sviluppo del settore scientifico. Per questo l'Arma dei Carabinieri ha necessità di interagire con il mondo civile e con la comunità scientifica proprio perché queste competenze, che sembrano diverse da quelle di una forza di polizia ma che agli obiettivi della prevenzione dei reati in campo ambientale sono estremamente funzionali, sono per noi oggi un compito diventato prioritario. È in corso di approvazione una convenzione con l'Accademia dei Georgofili, proprio per sviluppare questi aspetti, soprattutto per quanto riguarda la formazione e la divulgazione nel campo della tutela dell'ambiente. Come ricordava l'assessore Bettini, il professor Maracchi, tra le tante qualità, annoverava anche quella di grande divulgatore e si è adoperato per far sì che questi concetti diventassero patrimonio comune della società civile: come Arma dei Carabinieri siamo profondamente convinti di questo, così come siamo convinti che l'ambiente si tutela con il rispetto delle regole e legalità vuol dire anche rispetto dell'ambiente. Questo impegno, questa convinzione, vengono sostenuti in maniera decisamente più convinta attraverso la nostra struttura dedicata, il CUFA. Ma questo non ci basta, perché vogliamo coinvolgere in questa missione anche tutta l'Arma dei Carabinieri, in modo che non soltanto i circa 8.000 uomini che dipendono dal mio Comando, ma tutti i 110.000 Carabinieri che operano in Italia facciano della tutela dell'ambiente un compito prioritario e sicuramente un qualche cosa da condividere con tutti i cittadini. Ecco, proprio in questo noi ci sentiamo di dover studiare, approfondire e condividere il pensiero del professor Maracchi. Indubbiamente il suo pensiero e le sue opere costituiranno per noi una guida sicura per quello che sarà lo sviluppo del nostro lavoro e delle nostre attività.

ROBERT STEFANSKI\*

On behalf of the World Meteorological Organization and especially on behalf of the Commission for Agricultural Meteorology, I would like to give my sincere condolences to the family of Prof Giampiero Maracchi. This is day of remembering and celebrating the life and work of this importance scientist and human being. Prof Maracchi was a leading figure in agricultural meteorology not only in Italy but across the world. He has touched many people.

Agrometeorology is an important subject in today's world. Global food security, which is linked to a wide array of agriculture and water supply systems as well as natural ecosystems, is under constant threat from weather and climate extremes and will face greater challenges from a changing climate in the future.

The field of agricultural meteorology offers practical solutions to these issues and concerns by integrating the study of direct and indirect weather and climate impacts on agriculture production including crops, forests, livestock and fisheries. I know working on practical solutions was very important to Prof Maracchi.

Prof Maracchi organized the 10<sup>th</sup> CAGM session here in Florence in December 1991 and was active in the CagM for many years after that. He was a Member of the Advisory Working Group of the Commission for three inter-sessional periods from 1991 to 2002 and Chair of the Open Programme Area Group on Support Systems for Agrometeorological Services from 2002 to 2006. He was showed his commitment to the Commission as part of Italian Delegation for three Sessions (1991, 1999, 2002) and as head of the Delegation for two Sessions (1991 and 1999). For all of his contributions to the

\* *Chief, Agricultural Meteorology Division, WMO*

Commission, in 2014, he received an Award for Exceptional Service to the Commission for Agricultural Meteorology

I would like to give thanks to Prof Maracchi for his contributions to agricultural meteorology from several colleagues including several previous presidents of the CAGM. late Kees Stigter, Jim Salinger, Ray Motha, and Byong Lee as well as Federica Rossi who served as vice-president and the current President, Dr Roger Stone.

Lastly, I want personally give my thanks to Prof Maracchi and his contributions to the field of agricultural meteorology. We will miss him but his contributions will live on. Thank you for inviting me to this important event.

Buongiorno, è con grande dispiacere che intervengo in questa giornata, perché mai mi sarei aspettato, né mai avrei voluto, trovarmi qui all'improvviso a commemorare la persona di Giampiero Maracchi. Per me e per il Crea, potrei dire, è stato il più grande dei tifosi, che senza nulla chiedere, più ha contribuito col suo pensiero e il suo incoraggiamento a sostenere l'opera di riorganizzazione fatta dell'Ente nell'ultimo triennio. Sin dall'inizio lui ha voluto, forse per la sua lungimiranza e visione del futuro, legare questa importante iniziativa che ha coinvolto il più importante Ente di ricerca nel settore agroalimentare con la "Casa" dei Georgofili e da subito si è attivato con la sua verve e la sua grande carica per portarci a siglare un Protocollo di intesa, finalizzato a organizzare una serie di iniziative che stanno andando e andranno avanti ancora oltre la sua presenza. Una persona umanamente straordinaria, scientificamente riconosciuta non soltanto in Italia ma anche in giro per il mondo, così come è stato detto e sarà richiamato nelle prossime testimonianze.

Per noi del Crea, e per me personalmente, rappresenta una figura che non può e non dovrà essere slegata dalla storia di successo che, ci auguriamo, caratterizzerà il futuro del nostro ente. Un grande uomo di cui bisogna preservare il ricordo nell'andare avanti e il cui patrimonio intellettuale dovrà essere messo a disposizione delle generazioni future.

Per questo motivo, abbiamo voluto come Crea dar vita a due iniziative.

La prima, come già anticipato durante l'inaugurazione dell'anno accademico di quest'anno, in segno di riconoscenza che si deve a un maestro, è quella di sancire sotto il suo nome il legame tra il Crea e l'Accademia dei Georgofili, istituendo un premio Giampiero Maracchi destinato ai giovani ricercatori.

\* *Presidente del Crea*

L'altra, invece, affinché chi verrà nel Crea possa beneficiare delle sue idee e al contempo tenere alto il nome di Giampiero Maracchi nel campo della ricerca, consiste nell'attivazione di un assegno di ricerca a lui intitolato sui temi che hanno caratterizzato la sua attività scientifica. Infatti, il primo riguarderà il "Remote Proximal Sensing per lo sviluppo di modelli agrometeorologici".

Come detto, si tratta di iniziative con cui vorremmo ricordare il contributo che Giampiero ha dato all'intera collettività con la sua attività scientifica e al Crea con la sua ineguagliabile carica umana.

A tre mesi dalla prematura scomparsa di Giampiero Maracchi, l'Accademia dei Georgofili, l'Università degli Studi di Firenze e il Consiglio Nazionale delle Ricerche ne hanno voluto celebrare il ricordo con questo Convegno a lui dedicato.

Gli interventi non formali che abbiamo sin qui ascoltato, hanno già evidenziato i caratteri salienti della figura, certamente complessa, del professor Maracchi. Mi limiterò quindi ad alcune brevi considerazioni rimarcando, anzitutto, che Maracchi, grazie alle sue non comuni capacità, sostenute da una ferrea volontà e da un impegno instancabile, ha raggiunto traguardi e riconoscimenti importanti a livello nazionale e internazionale e che, questi, hanno poi avuto ricadute significative anche nelle Istituzioni in cui ha operato.

È stato un maestro capace di stimolare allievi e studenti a cercare il "difficile", senza lasciarsi imprigionare nella gabbia di percorsi predefiniti. È stato un precursore che ha innovato la ricerca agronomica introducendo nuove tecnologie e, come tale, non è stato esente da qualche iniziale diffidenza, destinata però a svanire a seguito dei risultati scaturiti dalle sue ricerche e dal suo lavoro.

Se oggi Firenze è un centro di eccellenza nel campo dell'agrometeorologia e della climatologia riconosciuto in Italia e all'estero, è indubbio che il merito è in gran parte di Maracchi, che ha saputo guardare al futuro creando, da vero maestro, insieme a una Scuola di eccellenza anche strutture e istituzioni di cui tutti ne riconoscono la validità.

Già alla fine degli anni '80 denunciò l'avvento del cambiamento climatico, sostenendo che doveva essere affrontato attraverso una maggiore sinergia tra innovazione e ricerca applicata, delegata a specifici centri istituzionali di ricer-

\* *Presidente f.f. dell'Accademia dei Georgofili*

ca e di servizio. Da qui il suo impegno per ottenere, presso l'Accademia dei Georgofili, la creazione del Centro Studi per l'Applicazione dell'Informatica in Agricoltura (CeSIA). Sempre al suo impegno si deve la costituzione, da parte del CNR, dell'Istituto di Agrometeorologia e Telerilevamento (IATA), divenuto poi Istituto di Biometeorologia (IBIMET - CNR).

In questa ottica rientra la costituzione della Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS), fortemente voluta da Maracchi, e del Consorzio LaMMA, un Consorzio pubblico tra la Regione Toscana e il CNR. La firma del protocollo di intesa tra l'Accademia, FCS e LaMMA, che avverrà a fine mattinata, vuole essere un comune e tangibile segno della continuità di intenti e di collaborazione, così come Maracchi ha sempre voluto e si è continuativamente impegnato.

Nel 2001 è stato l'ideatore e fondatore dell'Osservatorio dei Mestieri d'Arte (OMA), un'insieme articolato di progetti sviluppati dalla fondazione Cassa di Risparmio di Firenze con l'obiettivo di promuovere il settore dei mestieri artigiani. Nel 2010, OMA è divenuta Associazione senza scopo di lucro tra Fondazioni bancarie, con sede e personale specializzato a Firenze presso la Fondazione Cassa di Risparmio.

All'Accademia dei Georgofili ha lasciato una grande eredità, rinforzando e ampliando le relazioni con la comunità scientifica nazionale e internazionale, stabilendo altresì rapporti di collaborazione con istituzioni pubbliche e private. Risultati ottenuti grazie alla sua grande cultura e alle capacità di ascolto e di dialogo, ma anche decisionali, sulle tematiche più diverse.

Voglio ricordare gli oltre settanta protocolli di intesa, già portati a termine o in via di definizione, stabiliti con le istituzioni e le organizzazioni che operano, a diverso titolo, nel settore primario e che, come l'Accademia, ne promuovono la crescita, la sicurezza del lavoro, la difesa del territorio e la sostenibilità ambientale, economica e sociale. E anche il portale "L'Accademia risponde", un canale di comunicazione gratuito sempre aperto con l'Accademia posto al servizio della collettività.

L'Accademia non disperderà questo patrimonio. Siamo consapevoli che il compito è impegnativo, ma in ciò siamo agevolati da una linea di azione ben tracciata dal nostro compianto presidente. È un impegno che ci sentiamo di assumere e che certamente onoreremo.

Se dovessi sintetizzare in un solo tratto la figura di Giampiero Maracchi, direi che è stato un uomo dotato di grande intelligenza con tanti interessi, che è riuscito a coniugare il sapere accademico con il sapere della tradizione, cercando e riuscendo a dimostrarne la complementarità.

In questa giornata a lui dedicata abbiamo cercato di presentare alcune



delle molte attività a cui si è dedicato come scienziato e come uomo “del fare” dando voce, insieme a quelle dei relatori su tematiche specifiche, anche a quanti hanno collaborato con lui in settori diversi. Tutto questo alla “Maracchi”, cioè con una visione sempre volta al futuro.

Certamente la presentazione non è esaustiva, perché tanti erano gli interessi di Giampiero. Altri avrebbero avuto titolo per intervenire, me ne scuso con loro e mi dispiace per eventuali dimenticanze compiute. Sono però lieto di vedere tante persone in sala a dimostrazione della grande stima e considerazione di cui godeva il prof. Maracchi.

Di Giampiero Maracchi ho sempre apprezzato il dinamismo e la capacità scientifica, la profonda cultura e la grande signorilità e cordialità nei rapporti. Sul piano strettamente personale, posso dire, in tutta sincerità, di essere orgoglioso di averlo avuto come amico.



SIMONE ORLANDINI\*

## Agricoltura digitale: dalle prime applicazioni dell'informatica ai sistemi informativi aziendali

È con profonda commozione che intervengo a questa giornata in ricordo del mio maestro, il prof. Giampiero Maracchi. Nel corso della mia vita, ha rappresentato un punto di riferimento fondamentale non solo per gli aspetti professionali, ma anche per quelli personali. La sua continua disponibilità e competenza mi ha fornito un insostituibile supporto a cui attingere per guidare al meglio le mie scelte.

Mi fa piacere mettere in evidenza la decennale e continua attività che il prof. Maracchi ha svolto cercando di coniugare la qualità della ricerca scientifica (è autore di oltre 450 lavori su qualificate riviste scientifiche, di libri e di numerose pubblicazioni tecniche e didattiche), all'attività di divulgazione e comunicazione, con una rara capacità di esprimere con parole semplici anche i più complessi concetti. Proprio per questo motivo, è sempre stato uno degli interlocutori più autorevoli e citati dalla stampa in materia di alterazioni climatiche del pianeta. Grazie alla sua azione di promozione e qualificazione della ricerca, didattica e trasferimento, ha costituito a Firenze un polo di eccellenza che coinvolge oltre 150 ricercatori e tecnici, unendo in modo sinergico tutti gli attori, quali istituzioni pubbliche e private, enti di ricerca e di cultura, amministrazioni locali, organizzazioni professionali, imprese, ecc.

In questo ambito, l'agricoltura digitale ha rappresentato un filo conduttore continuo. Questi, i tre punti chiave che desidero mettere in evidenza.

\* *Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA), Università degli Studi di Firenze*

## CONIUGARE RICERCA SCIENTIFICA E TRASFERIMENTO

L'idea del prof. Maracchi è sempre stata quella di fare qualcosa di utile con impatto sulla società e sull'ambiente, oltre che naturalmente sul reddito degli agricoltori, presupposto essenziale per garantire la continuità dell'attività rurale. Questo approccio ha come conseguenza impatti positivi sulla occupazione e conservazione del territorio e della biodiversità, anche nell'ottica della mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Quindi, una visione molto ampia che cercava di coniugare aspetti locali con problematiche globali.

## L'INNOVAZIONE

Ha rappresentato una linea guida essenziale, che ha portato alla ricerca di soluzioni innovative basate sulla integrazione delle tecnologie e delle competenze più avanzate con le problematiche di un settore, quello primario, tipicamente basato sulla tradizione e sulla esperienza degli agricoltori. Questo è sempre stato fatto *senza invasioni di campo*, senza forzature, con la sensibilità che consentiva di recepire le reali esigenze del mondo rurale a cui il prof. Maracchi è stato sempre profondamente legato. A tutto ciò si associava un linguaggio semplice e chiaro, che gli permetteva di stabilire con facilità rapporti umani basati sulla fiducia e sulla comprensione.

## L'AGRICOLTURA DIGITALE

Il prof. Maracchi ha subito visto nell'informatica lo strumento ottimale per raggiungere tali obiettivi. In questo ha confermato la sua capacità di anticipare i tempi individuando la centralità dei problemi e soprattutto gli impatti sociali e culturali, al di là di quelli prettamente scientifici. Strumenti di monitoraggio ambientale e ecofisiologico, modelli, GIS, sistemi di telecomunicazione, centri di calcolo, sono stati sviluppati e utilizzati nelle più importanti applicazioni di tipo agro-ambientale e territoriale. Contemporaneamente, libri di testo, materiale divulgativo, convegni, pubblicazioni scientifiche, progetti, network, collaborazioni e gruppi di ricerca hanno rappresentato obiettivi cui il prof. Maracchi ha dedicato un incessante impegno. Possiamo brevemente ricordare alcuni degli strumenti essenziali del percorso avviato dal prof. Maracchi, quali le centraline meteorologiche, i modelli di

simulazione e previsione (irrigazione, crescita, difesa), le classificazioni agro-climatiche, i Sistemi Informativi Geografici, il centro di calcolo (VAX), gli strumenti per il monitoraggio ecofisiologico (camera a pressione, misuratore di scambi gassosi, le celle climatiche, ecc.). Il supporto alla attività è stato ottenuto grazie alla realizzazione di numerosi progetti europei e locali (UE, CNR, Ministeri, amministrazioni locali), le azioni COST, l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), i contratti con le imprese private, con le Fondazioni bancarie, ecc.

A tal proposito, la continua collaborazione con l'Accademia dei Georgofili ha portato alla creazione del CeSIA - Centro di Studio per l'applicazione dell'Informatica in Agricoltura (Accademia dei Georgofili). L'attività del Centro è stata rivolta a sviluppare ricerche in campo informatico mirate al settore agro-alimentare e forestale. Le attività sono state principalmente rivolte all'elaborazione di strumenti tecnologici per la progettazione, creazione e aggiornamento di banche dati *GIS-oriented*, allo sviluppo di programmi operativi per la difesa e gestione degli ecosistemi agro-forestali e all'analisi ambientale tramite strumenti GIS e *Remote Sensing*. Compito precipuo del Centro è stato lo sviluppo di iniziative e occasioni di formazione per operatori e ricercatori nel settore ambientale, la progettazione del territorio e la promozione di iniziative internazionali intese a incentivare la creazione di una rete europea di conoscenze in tali settori. Il Centro è stato costituito il 9 luglio 1982 e ha terminato le sue attività a dicembre 2017.

Allo stato attuale, i Sistemi Informativi Aziendali (SIA) rappresentano gli strumenti digitali più importanti per il supporto all'attività degli agricoltori. I SIA stanno assumendo importanza crescente all'interno delle aziende agricole, permettendo di disporre delle informazioni necessarie al supporto nella coltivazione e nell'allevamento con interventi al posto giusto, nel momento giusto, con le quantità giuste. I primi sistemi informativi sono nati per supportare contabilità, magazzino e fascicolo aziendale. Obiettivo attuale è quello di diventare uno strumento per la gestione agronomica, la qualità, la certificazione, la tracciabilità. Integrano tecnologie informatiche, meccatroniche, di posizionamento, per la comunicazione e il trasferimento dei dati, per realizzare strumenti completi per archiviare le informazioni in data base produttivi e ambientali ed elaborarle attraverso indici e modelli fino alla realizzazione di mappe di prescrizione per la gestione delle principali tecniche agronomiche. Obiettivi complessi sono migliorare la qualità e quantità della produzione e ottimizzare l'efficienza degli input chimici ed energetici.

Mi risulta difficile concludere un percorso che mai avrei voluto interrompere. Posso solo riportare alcune delle frasi con cui il prof. Maracchi era solito

terminare le sue presentazioni, unendo lo spirito di cui era dotato a messaggi chiari e diretti:

«Se vogliamo salvare il pianeta dobbiamo ripensare il ruolo della agricoltura e del mondo rurale in relazione ai diversi tipi di economia esistenti sul pianeta».

«Pensare in modo innovativo - Guidare il mercato - Utilizzare al meglio le risorse naturali e umane - Utilizzare la sostenibilità come criterio - Formare professionalmente i giovani - Riprendere in mano il proprio destino cominciando dal basso».

«Vogliamo provare con l'impegno di tutti?»

Ringrazio infine i colleghi Piero Battista, Claudio Conese, Tiziana De Filippis, Bernardo Rapi, Francesco Vaccari dell'Istituto di Biometeorologia (IBIMET)- CNR, per aver contribuito alla raccolta del materiale utilizzato per la presentazione.

#### RIASSUNTO

Il prof. Maracchi ha sempre cercato di coniugare la qualità della ricerca scientifica (è autore di oltre 450 lavori su qualificate riviste scientifiche, di libri e di numerose pubblicazioni tecniche e didattiche), all'attività di divulgazione e comunicazione, con una rara capacità di esprimere con parole semplici anche i più complessi concetti. In questo ambito, l'agricoltura digitale ha rappresentato un filo conduttore continuo. Questi, i tre punti chiave che devono essere messi in evidenza: coniugare ricerca scientifica e trasferimento; l'innovazione; l'agricoltura digitale. Da ricordare anche la continua collaborazione con l'Accademia dei Georgofili che ha portato alla creazione del CeSIA - Centro di Studio per l'applicazione dell'Informatica in Agricoltura. Allo stato attuale, i Sistemi Informativi Aziendali (SIA) rappresentano gli strumenti digitali più importanti per il supporto all'attività degli agricoltori.

#### ABSTRACT

Prof. Maracchi has always tried to combine the quality of scientific research (he is the author of over 450 papers on qualified scientific journals, books and numerous technical and educational publications) and the activity of dissemination and communication, with a rare ability to expressing even the most complex concepts with simple words. In this context, digital agriculture represents a continuous guiding thread. These are the three key points that must be highlighted: combining scientific research and transfer; innovation; digital agriculture. Also worthy of mention is the continuous collaboration with the Georgofili Academy which led to the creation of the CeSIA - Study Center for the application of Computer Science in Agriculture. At present, the Farm Information Systems (SIA) represent the most important digital tools for supporting the activity of farmers.

FEDERICA ROSSI\*, CAMILLA CHIECO\*, ANNA DALLA MARTA\*\*,  
ROBERT STEFANSKI\*\*\*

## Verso una agricoltura “Climate Smart”. Accordi e attività internazionali

### INTRODUZIONE

Orientare l'agricoltura verso attitudini “climate smart” significa indirizzarla, in analogia con le attività e i processi industriali, verso Strategie di Specializzazione Intelligente (Smart Specialization Strategies). Nel caso dell'agricoltura, le 3S possono sintetizzare parole chiave quali Sostenibilità – in particolare delle risorse –, Sicurezza – della produzione, del reddito, della stabilità sociale –, Salubrità – del prodotto, e dell'ambiente –. In pratica, ciò che si vuole è promuovere in modo operativo una agricoltura CSA (Climate Smart Agriculture) basata su dogmi fondanti di Sostenibilità, Resilienza e riduzione di impatti e rischi climatici, e Mitigazione.

L'agricoltura è la sintesi di una interazione tra piante, suolo, clima e pratiche di gestione. Di suo, essa è provvista della intrinseca capacità di fronteggiare incertezze e perturbazioni spesso imprevedibili tramite l'assunzione di decisioni in senso tattico (breve) e strategico (lungo), e ha nei tempi recenti cercato stabilizzazione e massimizzazione delle produzioni tramite il maggior controllo possibile dei diversi input produttivi (da quelli biologici a quelli tecnologici e chimici). Una volta, però, che uno degli elementi della sintesi, come il clima, si vanno modificando in maniera accentuata, diviene fondamentale che anche gli altri elementi si modifichino in maniera più “strutturale”. Nei nuovi contesti di cambiamento, infatti, è unanimemente riconosciuta

\* *Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bologna*

\*\* *Dipartimento di Scienze Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università degli Studi di Firenze*

\*\*\* *Agricultural Meteorology Division Climate and Water Department - World Meteorological Organization*

la necessità di transizione verso forme di produzione (anche lungo tutta la filiera) che siano capaci di mantenere alti livelli di produttività in ambienti instabili, e utilizzando meno risorse.

#### LEGAMI CON GLI OBIETTIVI INTERNAZIONALI

Una agricoltura basata su questi presupposti è concretamente in grado di supportare numerosi dei 17 obiettivi della Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, adottata durante il vertice delle Nazioni Unite del 25 settembre 2015 e che verranno considerati dagli stati membri per inquadrare le loro politiche nei prossimi anni (United Nations, 2018).

In particolare, l'obiettivo 1 "No Poverty" chiede, tra l'altro, di rinforzare la resilienza dei paesi poveri e ridurre l'esposizione e vulnerabilità a eventi climatici estremi, catastrofi e shock anche ambientali. Secondo l'obiettivo 2 "Zero Hunger" occorrerà garantire, entro il 2030, sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino produzione e produttività, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri, e che migliorino progressivamente la qualità dei suoli. La agricoltura CSA ha inoltre forte propensione per la "Gender Equality" (obiettivo 5), che vuole garantire alle donne pari opportunità ed effettiva partecipazione. È noto come la maggioranza della forza lavoro in agricoltura, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo, sia femminile, ed è riconosciuto che, se le donne avessero egual accesso alle conoscenze e opportunità degli uomini, parte del deficit di produzione mondiale sarebbe superato (Rossi, 2014). Le finalità della "Affordable Energy" (obiettivo 7) contemplano inoltre l'aumento delle energie rinnovabili anche, ovviamente da fonti agricole. Parlare di agricoltura Climate Smart significa favorire la gestione sostenibile di risorse naturali, diminuire le perdite di cibo durante le catene di produzione, raggiungere modelli di consumo maggiormente sostenibili (obiettivo 12, "Responsible Consumption and Production") e, ovviamente, contribuire alla "Climate Action" (obiettivo 13). Questo goal vuole infatti integrare misure per combattere il cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali, migliorare le capacità umane di mitigazione, riduzione degli impatti e allerte tempestive. Da ultimo, l'agricoltura climate smart certamente protegge, ripristina e favorisce un uso sostenibile degli agrosistemi, limita il degrado del terreno e ferma la perdita di biodiversità (obiettivo 15, "Life on Land"). Tutti questi obiettivi sono rag-



giungibili soltanto attraverso un rafforzamento del partenariato mondiale, rafforzando la cooperazione Nord-Sud, Sud-Sud, quella triangolare regionale e internazionale, coordinando azioni di scambio e coordinamento tra le entità esistenti, in particolare quelle collegate alle Nazioni Unite.

Di questo tipo di cooperazione Giampiero Maracchi è stato fautore e assiduo sostenitore, iniziando la sua collaborazione con OMM-WMO l'Organizzazione Meteorologica Mondiale già prima degli anni '90, ben conscio delle opportunità di crescita legate alla prossimità e alla partecipazione a gruppi operanti, con obiettivi e temi comuni, in diverse realtà e in diversi Paesi. In particolare, la collaborazione di Maracchi è stata attiva con la Commissione di Meteorologia Agricola (CAgM), che egli ha servito come Chair di numerosi Expert Teams e Implementation e Coordination Teams, alle cui sessioni ha partecipato per numerosi anni come delegato italiano, e che gli ha conferito un “Award for Exceptional Service”. Molto egli ha dedicato all'Africa, anche favorendo la costituzione del Regional Training Center del WMO con sede a Firenze, ma molto anche alla cooperazione in ambito europeo, nell'ambito delle Azioni Cost 817 “Meteorological Applications for Agriculture”, 734 “Impacts of Climate Change and Variability on European Agriculture” e ES1106 “Assessment of European Agriculture water use and trade under climate change”.

#### ATTIVITÀ LEGATE A WMO, FAO, EFSA

Quanto le tematiche di agrometeorologia siano affini e attinenti alla CSA è evidente dalla lettura del Piano Strategico del WMO, che orienta il progresso della ricerca, dello sviluppo tecnologico e delle loro applicazioni verso le sfide globali di gestione del rischio climatico e l'adattamento attraverso:

- l'identificazione di sistemi innovativi di gestione del rischio meteorologico e climatico associati alla produzione di cibo;
- lo sviluppo di applicazioni tecnologiche per la comunicazione delle informazioni ai decision-makers lungo la filiera (agricoltura-trasporto-processamento-esportazione-vendita);
- la revisione degli standard per la misura di parametri micrometeorologici con priorità verso l'umidità del terreno e i flussi di massa (e quindi CO<sub>2</sub> e acqua) ed energia;
- l'affiancamento alle priorità di Agriculture e Food Security del Global Framework of Climate Services;
- la creazione di un sistema di partnership e cooperazione lavorando assie-

me ad altre Agenzie delle Nazioni Unite, FAO inclusa, per creare sinergie adeguate al supporto della produzione agricola.

A questo proposito, emerge per importanza globale e rilevanza internazionale la Global Alliance for Climate Smart Agriculture (GASCA) che, come piattaforma volontaria orientata alla azione e multi-stakeholder, catalizza la partnership per promuovere i tre pilasti della agricoltura CSA: Sostenibilità, Resilienza, Mitigazione. Molte sono le attività e i prodotti della GASCA (ospitata presso la FAO), dato che il raggiungimento dei molteplici obiettivi per giungere a una trasformazione potenzialmente così radicale come quella CSA richiede un approccio multicomprendivo e integrato, anche dipendente dai diversi luoghi di produzione. Il coordinamento delle diverse azioni tra i vari settori (colture, bestiame, foreste, acquacoltura), così come con altri settori collegati (energia, acqua ecc.), è essenziale infatti per capitalizzare sinergie, ridurre i rischi, e ottimizzare l'uso delle risorse naturali e dei servizi ecosistemici. In questo senso, la FAO ha sviluppato numerose guide al problema di genere, sia alla problematica agricola da affrontare, oltre che ad es. a individuare metodologie e strategie per sensibilizzare e abilitare l'opinione pubblica e degli agricoltori (Sala et al., 2016). Vista l'estrema dipendenza dall'areale geografico e del tipo di agricoltura delle strategie e degli strumenti da mettere in campo per contrastare il problema climatico, è stato prodotto, tra gli altri, nel 2017 il caso studio Italia (Borsetta et al., 2018). Questo lavoro illustra le politiche abilitanti alla CSA adottate a livello nazionale, gli investimenti pubblico-privati, le tecnologie adottate, la metrica utilizzata, le priorità per il rafforzamento della CSA, le azioni in atto, e alcuni effetti raggiunti sulla produttività, portando qualche esempio sul potenziale di adattamento e di mitigazione raggiunti, e dei co-benefici.

Parlando di rapporti tra agricoltura e clima, e in particolare riferendosi alla vulnerabilità, non si può non menzionare la rilevanza sulla salubrità: alte temperature possono alterare la presenza, la persistenza, o favorire l'introduzione di insetti, funghi, batteri, e di nuovi patogeni in generale. In questo caso, diventa necessariamente più elevato l'impatto chimico ed energetico dei trattamenti antiparassitari. Inoltre, alte temperature favoriscono l'innalzamento della frazione tossica delle cianotossine e la presenza di aflatossine in mais. D'altra parte, eventi di siccità obbligano a usare acqua di scarsa qualità per irrigazione, causando stati di allerta (come quello verificatosi nel 2016 in USA dopo l'uragano IRMA) o vere e proprie epidemie come quella, recente, di salmonella verificatasi in Messico. Di queste tematiche, di enorme rilevanza per anticipare e prevenire futuri rischi e preparare risposte ai rischi stessi, si va occupando l'European Food Authority in un rapporto tecnico specifico.

## IL CSA BOOSTER DEL CLIMATE KIC

La transizione verso una agricoltura Climate Smart è argomento largamente promosso dal Climate Kic, comunità di conoscenza-innovazione creata in Europa per accelerarne la transizione verso una economia a Zero Carbonio, e che vuole catalizzare l'adozione di prodotti servizi e sistemi smart lungo tutta la filiera degli attori. In particolare, all'interno del tema Sustainable Land Use, è stato messo in piedi nel 2015 il CSA Booster (“CSAb” or “Booster”), un progetto bandiera sponsorizzato da EIT, corpo dell'Unione Europea, e registrato su UN Environment's Climate Initiatives Platform (CIP) – un data base che raggruppa iniziative internazionali sul clima a supporto dell'accordo di Parigi –. Gli agricoltori europei, i produttori di cibo, i gruppi presenti sul mercato, i politici possono avere un ruolo fondamentale spingendo l'innovazione verso la sicurezza alimentare, la sicurezza energetica, una economia a basso carbonio. Da non scordare, il coinvolgimento di ogni cittadino, che può e deve essere sensibilizzato a un nuovo modello di consumo. In questo senso si muovono anche alcune iniziative del CSAb, che vuole individuare, partendo dall'Italia in quanto Paese tradizionalmente e culturalmente legato e vocato a una agricoltura di qualità, la consapevolezza dei produttori verso i problemi climatici e la loro propensione ad adottarne contromisure, e le aspettative e accettabilità dei consumatori. A livello nazionale, è in corso la creazione di una Community Hub che possa agire come connettore regionale/nazionale volto a promuovere sul campo CS e dia, assieme agli assessorati preposti, maggiore spinta a mettere in atto misure CSA nella PAC post 2020.

## LA GLOBAL FEDERATION OF AGRICULTURAL METEOROLOGY

Società e associazioni scientifiche permettono di condividere interessi e opportunità. Tuttavia, la maggioranza delle Società è costituita su base nazionale, e ha costi di associazione che non da tutti possono essere sostenuti. Questi sono i casi dei Paesi in via di sviluppo, che comunque sono quelli maggiormente bisognosi di aiuto e supporto. Spesso e in diverse occasioni gli agrometeorologi avevano tentato di costruire network, il primo dei quali, conosciuto come “Programma de la Paz” (Rijks, 1995), ebbe senza alcun dubbio una influenza molto positiva sulla circolazione delle informazioni soprattutto in America centrale e in America del Sud. Partendo da questi presupposti, nel 2001 fu fondata, nel circolo della Commissione di Agrometeorologia del WMO, l'International Society for Agricultural Meteorology (INSAM),

presieduta fino alla sua scomparsa da Kees Stiger e largamente supportata da Maracchi nel suo ruolo di vicepresidente. Fin da allora, INSAM ha avuto come base il concetto di agrometeorologia come scienza applicata alla produzione e alla protezione, cui fanno capo moltissime discipline. Essa infatti include la climatologia, la meteorologia e le loro applicazioni in tutti i settori di produzione, comprese foreste, pascoli, serre, e volta a «investigare strategie di adattamento a meteo e clima nell'ambiente di produzione agraria, e i loro riflessi socio-economici for gli agricoltori come decision-makers». INSAM è stata sostituita dal 2016, nominalmente ma non nei suoi intenti, dalla Global Federation of Agricultural Societies cui partecipano con grande coesione e spirito di collaborazione le diverse società di agrometeorologia costituite nel mondo (Agro-Eco-Meteorological Society of China, Argentina Society of Agrometeorology, Brazilian Agrometeorological Society, Canadian Society of Agricultural and Forest Meteorology, Croatian Agrometeorological Society, Hungarian Meteorological Society [Magyar Meteorológiai Társaság], Korean Society of Agricultural and Forest Meteorology, Indian Association of Agrometeorologists, Italian Society of Agrometeorology [AIAM], Romanian Society of Agrometeorology, Russian Society of Agrometeorology, Society of Agricultural Meteorology of Japan [SAMJ]). Tra gli obiettivi della Global-FAMS, rientra la facilitazione verso un cambio di passo verso una agricoltura Climate smart.

## CONCLUSIONI

Le pressioni sull'agricoltura, come su ogni altra attività umane, vanno modificandosi con il tempo. Questa è l'epoca del cambiamento, globale più che soltanto climatico. Di come rispondere, cambiando a propria volta, a questo cambiamento, Maracchi è stato precursore. Sono stati innumerevoli i suoi interventi a questo proposito, ed enormi la sua comprensione del problema e i suoi sforzi verso l'identificazione delle possibili soluzioni. Altrettanto grande la sua capacità di comprendere come un vero cambiamento “sul campo” deve essere condiviso, e che soltanto attraverso una co-creazione che vede al lavoro tutti gli attori della filiera, dalla economia, alla finanza, alle assicurazioni, al mercato fino al mondo degli agricoltori si possa operare un vero e proprio cambio di passo. Occorrono, come Maracchi ha da sempre insegnato, forti inclusioni a diverso livello e spinte scientifiche, tecniche, politiche di grande rilievo, per contrastare una transizione ancora “in fieri” dovuta a molte barriere, rischi, incertezze, diversità, mercato ecc. Ma il grande lavoro ha avuto dal

prof. Maracchi, dal suo spirito innovatore e dalla sua visione internazionale, una spinta che durerà molti anni se si saprà cogliere la Sua eredità. Come i Georgofili stanno facendo, raccogliendone le testimonianze in questo volume.

#### RIASSUNTO

Rendere le produzioni agricole meno vulnerabili ai cambiamenti e alla variabilità climatica significa aumentare le resilienza e favorirne la sostenibilità. Questi sono tra gli obiettivi primari di una transizione verso quella che viene chiamata agricoltura “Climate Smart”. L'altro obiettivo, di interesse senz'altro globale, riguarda la componente di mitigazione da parte delle filiere agricole, molte delle quali – in particolare quelle ad alta meccanizzazione e quelle zootecniche – sono responsabili di forti emissioni di gas serra (GHG) in atmosfera. Questo lavoro sommarizza le diverse azioni rivolte alla promozione di una agricoltura Climate Smart sono portate avanti a livello istituzionale e internazionali.

#### ABSTRACT

Moving towards a Climate Smart Agriculture is a complex, innovative and multi-actor process. Such a transition means to transform a traditional activity, that has been modulated by men during centuries, into a more resilient, GHG mitigating production sector, able to reach a greater economic and environmental sustainability. This paper reports some of the institutional activities that are running to promote climate smart farming, including WMO Commission on Agrometeorology, Global Alliance on CSA, EFSA and Global Federation of Agrometeorological Societies.

#### BIBLIOGRAFIA

- BORSETTA G., CHIECO C., MALAVOLTA C., PIACENTE C., MARANDOLA D., COLAIOACOMO E., ROSSI F., PONTI F., MONTANARI M., DALL'OLIO N., GEORGIADIS T.: *Italian synergies and innovation for scaling-up CSA*, FAO Publications. <http://www.fao.org/3/I8846EN/i8846en.pdf>
- Rossi F. (2014): *WMO Gender Conference*, <https://public.wmo.int/en/resources/gender-equality/multimedia> - <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2018.pdf>
- Rijks D. (1995): *Invitation to network: Programa de la Paz*, «Agric. For. Meteorol.», 75, pp. 213-214.
- SALA S., ROSSI F., DAVIS S. (2016): *Supporting agricultural extension towards Climate Smart Agriculture. An overview of existing tools*, FAO publications, 86 pp.
- UNITED NATIONS (2018): *The Sustainable Development Goals Report*. <https://public.wmo.int/en/resources/gender-equality/women-weather-water-and-climate->



MARCO BINDI\*, FRANCO MIGLIETTA\*\*

## Cambiamenti climatici ed ecosistemi terrestri: tecniche e metodologie innovative per lo studio degli impatti, delle strategie di adattamento e mitigazione

Cercheremo, in queste poche righe, di abbinare alcuni momenti personali che ci hanno legato a Giampiero Maracchi, ad alcune idee scientifiche che hanno maggiormente caratterizzato il suo percorso di ricercatore.

MARCO BINDI: Anche nel mio caso, come per molte delle persone che hanno parlato oggi, il primo incontro con il “prof.” (modo con il quale molti di noi lo chiamavano) è molto datato, si tratta infatti del lontano 1982, e in particolare del 12 luglio 1982. Lo ricordo bene perché è stato all’esame di Agrometeorologia e perché il giorno precedente l’Italia aveva vinto il mondiale di calcio. Aspetto questo non trascurabile, visto il suo completo disinteresse per lo sport in generale e per il calcio in particolare. A distanza di anni credo che le domande che mi fece e il modo con il quale cercò di farmi ragionare, mi abbiano fatto capire da subito che persona mi trovassi di fronte e che visione lui avesse di cosa studiare e soprattutto di come studiare.

Una serie di coincidenze mi riportarono a incontrarlo alcuni anni dopo, quando gli chiesi la tesi. Anche in quel caso l’idea di farmi lavorare sull’elaborazione di immagini da satellite a contatto con ingegneri e fisici, mi portò a affrontare un modo di pensare e di fare ricerca molto lontani da quelli che normalmente venivano proposti a un laureando di Scienze Agrarie. Il primo impatto fu terribile, però, come in molte altre occasioni future, la sua scelta si rivelò vincente e sicuramente fondamentale per tutta la mia successiva carriera di ricercatore.

Ed è proprio questa sua capacità di intuire dove la ricerca si sarebbe evoluta

\* *Università degli Studi di Firenze*

\*\* *CNR-IBIMET*

negli anni successivi, che mi ha portato a studiare in ambiti che si sono poi sempre rivelati innovativi (es. il telerilevamento, i cambiamenti climatici, la modellistica) e di cui vi parlerò molto brevemente di seguito.

Ovviamente ci sono stati molti momenti in cui seguire il suo modo di pensare e lavorare con lui non è stato semplice, soprattutto quando questo si scontrava con le vecchie abitudini e le metodologie di lavoro che accomunavano la comunità scientifica del tempo.

Come ho già accennato il primo ambito nel quale mi sono trovato a lavorare è stato quello del telerilevamento e in particolare dell'acquisizioni di immagini Meteosat per la determinazione di parametri agroclimatici (es. temperatura, umidità del suolo, precipitazioni, ecc.). Quello che oggi è diventato di uso comune con le App che tutti abbiamo sui nostri cellulari, tablet o pc, allora, alla fine degli anni '80, era qualcosa di avveniristico soprattutto se applicato all'agricoltura. Pensare di poter avere dei dati distribuiti sul territorio di temperatura, pioggia e umidità del suolo, invece dei classici dati puntuali acquisiti dalla stazione, era un salto di conoscenze che poi ha permesso di avere informazioni sulle aree più remote del nostro pianeta.

Non contento di avermi fatto affrontare e appassionare all'informatica, non ancora laureato mi fece partecipare al Corso "Climatic Change and Impacts: a General Introduction" che si tenne a Firenze nel settembre 1988 organizzato dalla Commission of the European Communities Climatology and Natural Hazards Research Programme, proponendomi come prima opportunità di lavoro quella di studiare i cambiamenti climatici e soprattutto gli impatti che questi avrebbero potuto avere sull'agricoltura. Anche in questo caso la sua intuizione fu geniale, perché se oggi il problema del cambiamento climatico, dei gas serra è sulla bocca di tutti, allora era come parlare degli ufo o degli alieni.

Non solo l'argomento sembrava essere quanto più di bizzarro un laureato di scienze agrarie potesse studiare, ma anche gli strumenti che venivano utilizzati per questi studi erano da considerare ancor più innovativi e difficili da comprendere in termini di impiego. In particolare, parlo dei modelli di simulazione del clima, della crescita e sviluppo delle piante e gli esperimenti di arricchimento della concentrazione di CO<sub>2</sub> per valutare la risposta delle piante.

Mi ricordo in particolare il primo lavoro che ho pubblicato su una rivista internazionale sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla coltivazione dell'olivo. Mentre gran parte della comunità scientifica era a dir poco scettica sulla possibilità che la variazione del clima potesse mettere a repentaglio la coltivazione dell'olivo nell'area mediterranea, lui presentava in ambito internazionale questi risultati come qualcosa nel quale credeva completamente. I



fatti mi sembra che oggi confermino pienamente quello che lui aveva previsto e ipotizzato 30 anni fa.

Concludo, per poi passare la parola a Franco Miglietta, ricordando infine anche la sua capacità di far crescere e far rendere al massimo le persone che lavoravano con lui. E in questo caso sicuramente la sua decisione di farmi lavorare, non appena laureato, con Franco Miglietta non ha fatto che stimolare ancora di più la mia curiosità e permettere il proseguimento della mia formazione di ricercatore.

FRANCO MIGLIETTA: Giampiero Maracchi ha accompagnato con gentilezza, cortesia e simpatia quasi tutta la mia vita adulta. L'ho conosciuto appena ventenne, alla sua prima lezione universitaria di Meteorologia e Climatologia, alla facoltà di Agraria alle Cascine, Firenze. Era un giovane assistente e il suo piglio e la sua passione piacquero subito a tanti di noi studenti; eravamo nei primi anni '70 dello scorso secolo e ogni voce "fuori dal coro", ma anche forse solo più brillante del solito, infondeva coraggio e speranza di cambiamento. E Giampiero aveva voglia di fare scienza innovando profondamente un settore disciplinare tradizionalmente conservatore. Io almeno percepii così il suo messaggio di giovane docente. Ma l'incrocio professionale fra lui e me avvenne alla fine del mio percorso universitario. Mi ero appena laureato e frequentavo l'Istituto di Agronomia che era diretto allora dal prof. Sergio Orsi. Fu Giampiero, un pomeriggio invernale, a fermarmi nel corridoio dell'Istituto. Mi raccontò degli ultimi sviluppi nel Consiglio Nazionale delle Ricerche: il Comitato per le Scienze Agrarie del CNR aveva appena approvato la creazione di un nuovo Istituto di ricerca a Firenze, che avrebbe preso il nome di IATA (Istituto di Analisi Ambientale e Telerilevamento applicati all'Agricoltura) e avrebbe avuto la sua prima sede ad Arcetri, in alcuni locali della Villa Il Gioiello, l'antica residenza fiorentina di Galileo Galilei. E ora servivano giovani da formare per far nascere e poi crescere un progetto di profonda innovazione nel mondo della ricerca agraria italiana. Giampiero anticipava, visionariamente, il fatto che la nuova ricerca avrebbe fatto un uso sempre più spinto dello strumento informatico, dell'osservazione della terra e della modellistica matematica dei processi biologici fondamentali. Aveva evidentemente assimilato quella spinta fondamentale che il prof. C.T. De Wit e i suoi allievi avevano appena dato alla ricerca agraria olandese, a Wageningen. Io non ebbi la minima esitazione e mi gettai con la sua stessa passione a fare questo meraviglioso mestiere, in un percorso che mi ha portato da volontario a borsista, da ricercatore a dirigente di ricerca nel CNR. E Giampiero è rimasto

sempre al mio fianco, ha continuato a stimolare i miei interessi, ha fatto da correlatore alla mia tesi di dottorato proprio in quella Università di Wageningen che tanto lo aveva culturalmente ispirato. E insieme a Giampiero ho combattuto le battaglie più difficili della mia vita di ricercatore, compresa quella “non-solo-scientifica” che ci vide in forte contrasto con la presidenza del CNR di Fabio Pistella.

Poi, in un giorno assai più recente, il 14 febbraio del 2018, la segreteria dell'Accademia dei Georgofili mi fissò un appuntamento con Giampiero.

Lui aveva l'abitudine di ricevere periodicamente i suoi collaboratori per brevi e sintetici aggiornamenti. Tra una battuta scherzosa e un “tiro di pipa” rigorosamente alimentata con il tabacco del sigaro Toscano, si faceva il punto e lo stato dell'arte delle ricerche che continuavano ad appassionarlo. In quel giorno di febbraio avrei voluto aggiornarlo sugli ultimi sviluppi della prossima missione satellitare FLEX Earth Explorer 8 dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA). FLEX misurerà dallo spazio una grandezza ancora inesplorata, ovvero l'emissione di luce (fluorescenza) da parte della vegetazione illuminata dal sole. La SIF (Solar Induced Fluorescence) è un fenomeno biologico estremamente complesso. I fotoni provenienti dal sole che vengono assorbiti dalla clorofilla, infatti, possono prendere tre strade diverse e alternative: fornire l'energia necessaria alla fotosintesi per l'organizzazione del Carbonio, essere dissipati come calore attraverso un complesso e ancor poco conosciuto meccanismo non fotochimico noto come NPQ (Non-Photochemical Quenching) oppure essere riemessi come fotoni (fluorescenza) in precise lunghezze d'onda nelle bande del rosso e dell'infrarosso. I nostri occhi o i comuni strumenti di ripresa non possono “vedere” la SIF perché sono “accecati” dalla luce del sole, ma uno strumento ad altissima risoluzione spettrale può invece sfruttare le strettissime bande di assorbimento dell'ossigeno atmosferico per “rivelare” e misurare quella “luce nascosta” che viene emessa dalle piante o da qualunque altro organismo fotosintetico, come SIF. E così, la misura della SIF accoppiata a una stima accettabile dell'NPQ consente in linea teorica di conoscere quanta energia solare residuale viene diretta verso la fotosintesi e quindi verso la biosintesi degli zuccheri e della biomassa vegetale. In altre parole, la missione FLEX promette di misurare seppur indirettamente la fotosintesi dallo spazio; e di fare ciò sull'intero globo terrestre con una risoluzione spaziale ragionevolmente elevata (mediamente intorno 250 x 250 metri) e una frequenza di osservazione sufficiente per una missione esplorativa (7-10 giorni di tempo di rivistazione).

Il programma di quell'incontro era quella di discutere con Giampiero di ciò che era necessario fare e progettare per far progredire la missione. L'ESA

stava chiedendo, in quel momento, di progettare delle campagne internazionali di misura a terra e da poche settimane avevamo contattato un allevatore/agricoltore del grossetano che ci avrebbe poi messo a disposizione parte della sua azienda per una serie di misure da fare nell'estate del 2018. Giampiero sarebbe stato provvido di consigli e spunti interessanti e nuovi, come sempre. E io desideravo confrontarmi con lui e ascoltare le sue brillanti e immediate "intuizioni". Ma Patrizia Messeri mi chiamò un giorno prima dell'incontro per dirmi che Giampiero non stava bene ed era necessario rimandare il nostro appuntamento. Non fu poi un semplice rinvio perché da lì a poco filtrarono le prime notizie dell'aggravamento del suo stato di salute e poi, negli ultimi giorni, la sensazione che non lo avremmo mai più rivisto. Non potrò più raccontargli nulla della missione FLEX e non potrò più arricchirmi dei suoi consigli. Ma guardando indietro, più indietro nel tempo di questi ultimi quarantasei anni, sento che oltre ai consigli e agli stimoli scientifici mi mancheranno anche le sue battute taglienti, l'odore forte del suo sigaro Toscano, quel modo bello di sorridere e maledire assieme le assurdità e le contraddizioni del nostro paese. In altre poche parole, so che Giampiero mi mancherà moltissimo.

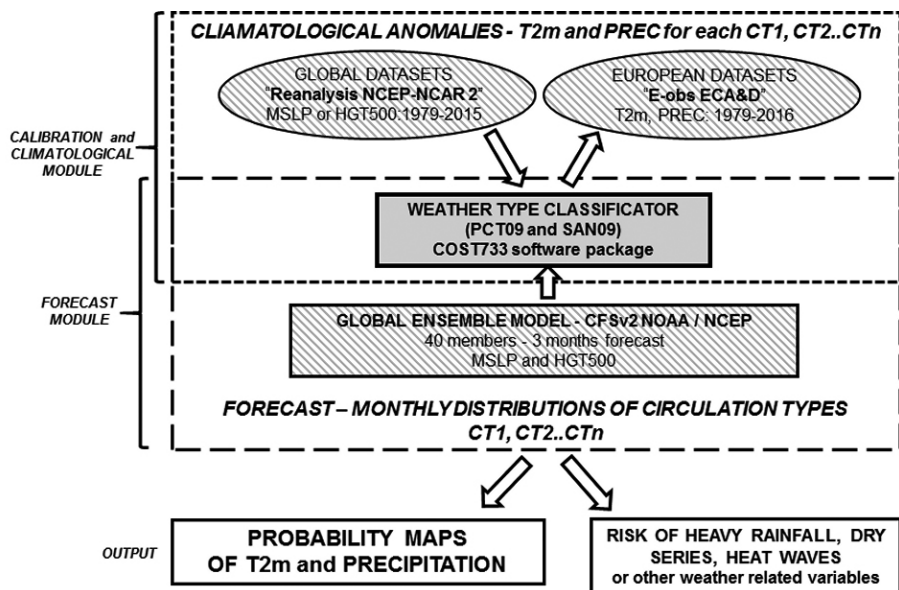


## L'importanza delle previsioni stagionali nel contesto dei cambiamenti climatici

Basta guardare la storia recente del nostro paese per capire che il clima sta cambiando a una velocità molto più alta di quella a cui la Terra è stata abituata in passato. Mentre da un punto di vista termico troviamo uniformità sull'intero pianeta (le temperature aumentano ovunque) da un punto di vista delle precipitazioni il discorso è molto più complicato e per questo motivo molto rilevanti risultano studi e analisi a scala locale. Per quanto riguarda la nostra penisola molti studi hanno messo in evidenza che complessivamente le precipitazioni non mostrano trend significativi ma significativi sono i cambiamenti del regime pluviometrico. Infatti esistono evidenze di un aumento dei giorni senza precipitazioni con piogge che tendono a concentrarsi in periodi sempre meno lunghi e intensità crescenti. Tende inoltre ad aumentare la variabilità climatica con periodi molto piovosi che si alternano a lunghi periodi caratterizzati da assenza di precipitazioni.

Il professor Maracchi, da sempre attento alle dinamiche del clima e agli impatti che questo inevitabilmente ha su varie attività e in primis sull'agricoltura, ha con lungimiranza stimolato la realizzazione di una catena operativa di previsioni stagionali in quanto queste possono rappresentare uno strumento importante per lo sviluppo di strategie di adattamento ai cambiamenti climatici. Le previsioni stagionali, che chiaramente sono un problema di natura probabilistica, per essere applicate come efficace strumento di adattamento, devono però fornire informazioni affidabili e calibrate sulle esigenze applicative. Devono quindi fornire il rischio di superamento di soglie di variabili utili a prendere decisioni nelle varie attività (es. rischio di avere un lungo periodo

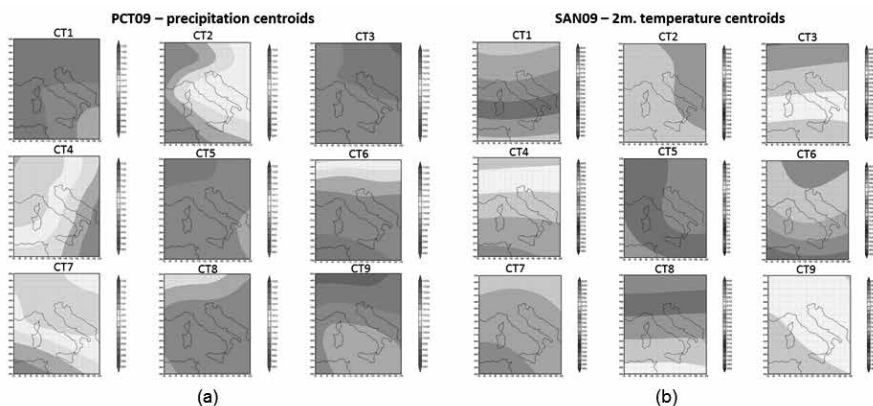
\* *Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche IBIMET CNR, Firenze*



di siccità, di avere gelate tardive, che si verifichino eventi precipitativi molto intensi, ma anche che i consumi energetici attesi in un dato mese siano particolarmente alti o bassi, ecc).

Le previsioni stagionali, da ritenersi ancora in fase di sperimentazione, vengono in genere affidate a modelli accoppiati oceano-atmosfera che utilizzano l'approccio ensemble per esaltare la natura probabilistica di queste previsioni. I dati provenienti da questi modelli per un loro utilizzo applicativo necessitano però di ulteriori miglioramenti. Molti di questi miglioramenti passeranno probabilmente attraverso lo sviluppo della modellistica, includendo i processi stratosferici, la descrizione della convezione e l'aumento della risoluzione dei modelli. Inoltre un passo in avanti deve anche essere fatto nella tipologia delle informazioni da fornire agli utenti in modo da aumentare i campi di applicazione.

Il framework di previsioni stagionali che abbiamo sviluppato tenta di rispondere a parte di queste esigenze e in particolare alla necessità di fornire previsioni di alto dettaglio spaziale di variabili meteorologiche o di variabili legate agli aspetti climatici, in modo di riuscire ad aumentare i potenziali campi di applicazione. Variabili quali piogge intense, ondate di calore, lunghi periodi di siccità, ma più in generale anche consumi energetici in estate e in inverno ecc., potrebbero essere di grande utilità in vari settori.



- Gli elementi cardine di questo framework sono essenzialmente tre:
- 1) Un modello globale climatico in grado di fornire previsioni giornaliere di geopotenziale e pressione al suolo. In prima istanza è stato usato il modello NCEP-CFSv2 che ha sicuramente il pregio di essere gratuito
  - 2) Realizzazione di due classificazioni di tipi di circolazione, una idonea per classificare le piogge (PCT9) e l'altra per le temperature (SAN9). Queste classificazioni, di cui di seguito riportiamo i centroidi, sono state realizzate grazie a un software apposito creato nell'azione 733 del COST a partire da geopotenziale alla 500 hPa e pressione superficiale.
  - 3) Database superficiale ad alta risoluzione della variabile di cui si vuol fare la previsione. Nel framework che abbiamo realizzato il database usato è quello E-OBS alla risoluzione di 25 km, ma potenzialmente possiamo utilizzare qualsiasi database ad alta risoluzione anche di variabili non meteorologiche ma legate al clima, come la produzione di varie colture agricole, o il consumo energetico.

I 40 membri del modello globale vengono tradotti in 40 serie di tipi di circolazione che coprono i successivi 3 mesi. Queste serie vengono confrontate per la variabile di interesse con la climatologia derivata dal E-OBS e tradotte, attraverso un processo bayesiano, in probabilità di stare sopra o sotto determinate soglie (ad esempio sopra il percentile 66, tra il 66 e il 33 e sotto il 33 della climatologia). Il calcolo della probabilità secondo l'approccio bayesiano può essere tradotto nel nostro caso come la probabilità che la variabile  $x$  assuma un determinato valore dato il modello globale ensemble e la climatologia. Questo può anche essere riscritto considerando la sommatoria per i 9

tipi di circolazione. In base alla regola del prodotto il problema può essere scomposto come la sommatoria da 1 a 9 (i tipi di circolazione) di 2 termini. Il primo termine è la probabilità che si verifichi una data circolazione dato il modello ensemble e la climatologia. Questo termine può essere semplificato assumendo che il modello ensemble pesi decisamente di più della climatologia. Il secondo termine è la probabilità che la variabile assuma un determinato valore data il valore del modello globale ensemble e la climatologia per ogni CT. In questo caso si assume che l'informazione del modello ensemble sia trascurabile.

Grazie a questo approccio, in ultima analisi, siamo in grado di associare una probabilità a ogni evento di interesse applicativo.

Attualmente il metodo è stato verificato solo a livello preliminare da un punto di vista qualitativo.

Questo primo step di verifica che proponiamo ha lo scopo di fornire informazioni sulla capacità del contributo dei tipi di circolazione e della climatologia, piuttosto che sulla bontà del modello climatologico di tipo ensemble. Pertanto nella equazione per il calcolo delle probabilità il primo termine viene eliminato e vengono usate le reali frequenze dei tipi di circolazione derivate dal dataset delle reanalysis. Le precipitazioni e temperature utilizzate come confronto vengono prese dal dataset E-OBS.

La verifica è condotta su tre casi studio che hanno mostrato importanti anomalie termiche o pluviometriche:

- 1) Giugno 2013 è parte dell'estate record per il caldo in Europa con un'anomalia mensile fino a 5-6 gradi sul centro nord Italia. Da un punto di vista delle circolazioni si segnalano ben 11 giorni in più della media per quanto riguarda la CT7 della classificazione SAN
- 2) Febbraio 2012 fu caratterizzato da un blocco alla circolazione zonale con un flusso di aria continentale molto freddo che raggiungeva il Mediterraneo. Il tutto trova conferma in una forte anomalia positiva del CT9 nella PCT e nel CT5 e 6 nella SAN
- 3) Luglio 2014 fu caratterizzato da una marcata instabilità per transito di numerosi impulsi perturbati come conferma un'anomalia negativa del CT/ nella SAN e una positiva nel CT2 nella PCT.

I risultati sono stati nel complesso molto buoni e in linea con le attese.

Prossimamente verrà eseguita una verifica attraverso un approccio hindcast su un periodo di almeno 10 anni basandoci sul modello globale di previsioni stagionali cfsv2.



SALVATORE FILIPPO DI GENNARO\*, ALESSANDRO MATESE\*,  
LEANDRO ROCCHI\*, ANDREA BERTON\*\*, CAROLINA VAGNOLI\*,  
ALESSANDRO ZALDEI\*, CARLA MAZZIOTTI\*, ANTONIO RASCHI\*

## Il telerilevamento e l'agricoltura di precisione per la gestione del territorio e le produzioni agricole di qualità

### INTRODUZIONE

Gli stress biotici e abiotici sono responsabili di significative riduzioni della produzione e del deprezzamento qualitativo di numerosi prodotti agrari. Negli ultimi decenni, una delle maggiori sfide per la ricerca nel settore agrario è stato lo sviluppo di nuove tecniche per la protezione delle colture, che garantissero una tempestiva e accurata definizione del rischio, o dei danni avvenuti, in modo da pilotare le procedure di intervento riducendo al minimo i danni ambientali. Il telerilevamento si è presentato, fin dai primi esperimenti, come una metodologia promettente a riguardo; a tale prospettiva deve essere ricondotta la decisione del CNR, nel 1980, di dar vita a un Istituto di analisi Ambientale e Telerilevamento applicato all'Agricoltura (IATA). Gli stati di stress, infatti, modificano l'interazione fra la radiazione elettromagnetica e le caratteristiche della superficie fogliare, permettendo di identificare eventuali alterazioni anatomiche o fisiologiche nelle lunghezze d'onda appropriate (Bacci et al., 1991).

Di fatto, le prime osservazioni sistematiche della terra dallo spazio avvennero nei primi anni '70 del secolo scorso, e il termine "remote sensing" (poi reso in lingua italiana come "telerilevamento") risale a forse 10 anni prima, intendendosi come telerilevamento la misura di alcune proprietà di un oggetto tramite strumenti di misura non a diretto contatto con l'oggetto stesso (Jones & Vaughan, 2010; Bacci et al., 1991). Fin dal decennio precedente, tecniche fotografiche all'infrarosso erano state usate per la valutazione delle condizioni

\* *Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche IBIMET CNR, Firenze*

\*\* *Istituto di Fisiologia Clinica del Consiglio Nazionale delle Ricerche IFC CNR, Pisa*

di stress (Colwell, 1956) e foto emisferiche per lo studio della struttura della vegetazione (Evans & Coombe, 1959). L'idea di utilizzare la temperatura della vegetazione misurata tramite termometro all'infrarosso per evidenziare stati di stress idrico e inferire il tasso di traspirazione, fu avanzata da Tanner agli inizi degli anni '60 del secolo scorso (Tanner, 1963) ed ebbe all'inizio poco seguito per l'altissimo costo della strumentazione, la macchinosità delle misure, la scarsa riproducibilità dei risultati. Tuttavia, fu presto chiaro che per effettuare screening agronomici, fisiologici e biochimici anche a fini di selezione genetica per la resistenza allo stress idrico, era necessario mettere a punto metodi non distruttivi che fossero rapidi, accurati, e permettessero la gestione di un elevato numero di campioni, nel corso di tutte le fasi di sviluppo della pianta (Hanson and Nelson, 1980). Tali caratteristiche non erano riscontrabili nei metodi tradizionali, mentre la misura della temperatura all'infrarosso offriva buone possibilità. Allo stesso tempo, l'introduzione di radiometri multicanale portatili equipaggiati con filtri adeguati permetteva di effettuare misure nelle stesse bande utilizzate dai satelliti LANDSAT (Pinter et al., 1990).

L'attività di G. Maracchi, nei primi anni di esistenza dello IATA, non si caratterizzò solo per il coinvolgimento diretto nelle ricerche sulle applicazioni del telerilevamento, ma anche e soprattutto nello stimolo ai collaboratori per la costruzione di una rete di relazioni internazionali con le Istituzioni di ricerca più avanzate per lo svolgimento di campagne comuni (Raschi e Scarascia Mugnozza, 1980; Pinter et al., 1987), e nel sostegno allo sviluppo di strumentazione innovativa, per la riduzione dei costi e il superamento dei limiti tecnologici più evidenti.

Se, da un lato, il telerilevamento con misure a terra (da Maracchi confidenzialmente chiamato "telerilevamento da vicino") offriva la possibilità di adattare la struttura sperimentale alle necessità contingenti, il telerilevamento da satellite imponeva di contare su campagne di misura imposte e pianificate da Istituzioni internazionali, con strumenti non flessibili, talvolta con scarsa continuità nelle tecniche di misura, e con evidenti difficoltà per il confronto con quanto misurato a terra, in esperimenti su parcelle di dimensioni limitate (Jones & Vaughan, 2010). Allo stesso tempo, le misure ambientali in situ potevano all'inizio contare solo su strumentazione non automatizzata, e in seguito su sensori digitali di alto costo e su strumenti registratori digitali di alto costo necessitanti di ambienti protetti per un funzionamento prolungato.

Lo sviluppo tecnologico degli ultimi decenni ha portato una significativa riduzione dei costi della sensoristica per misure ottiche a terra e allo sviluppo di protocolli di trasmissione efficienti, mentre per ciò che riguarda i dati

telerilevati, si è assistito a un aumento inimmaginabile dei dati disponibili, e alla riduzione dei costi. A ciò si aggiunge un incremento di performance in termini hardware e software di strumenti digitali di analisi dei dati, affiancato da un'elevata riduzione dei costi. Tutto ciò ha offerto particolari opportunità per lo sviluppo della agricoltura di precisione, in cui è particolarmente critico disporre di dati in tempo reale sulla crescita e la fenologia delle colture, la presenza di stati di stress biotici o abiotici, in modo spazialmente affidabile.

L'agricoltura di precisione è stata definita nel 1999 da Pierce e Novak (Pierce & Novak, 1999) come «un sistema che fornisce gli strumenti per fare la cosa giusta, nel posto giusto, al momento giusto»: è, quindi, un sistema di gestione integrato della produzione agricola, basato su osservazioni, misure e azioni correlate alle necessità delle colture, che mira ad un aumento delle produzioni di qualità coniugato ad un uso efficiente delle risorse (Stafford 2000; Zhang et al., 2002).

In Francia, Germania, Regno Unito le aziende agricole che hanno già adottato le tecniche di agricoltura di precisione superano ampiamente il 20%, negli USA siamo oltre 80%: producono di più e meglio, spendendo meno e riducendo l'impatto sull'ambiente, coniugando finalmente redditività e sostenibilità. In Italia invece solo l'1% della superficie agricola coltivata vede l'impiego di tecnologie legate all'agricoltura di precisione, anche se il dato dovrebbe salire al 10% entro il 2021, secondo gli obiettivi del MIPAAF in linea con quanto richiesto dalla UE. E proprio in accordo con le "Linee guida per lo sviluppo dell'agricoltura di precisione in Italia" del MIPAAF (2017) all'interno dell'Istituto di Biometeorologia sono state sviluppate due linee di ricerca basate su tecnologie di telerilevamento a diversa scala spaziale e temporale, ossia droni e satelliti.

L'evoluzione tecnologica in campo di automazione ha fornito all'agricoltura di precisione una nuova soluzione per il monitoraggio remoto, definita con l'acronimo inglese UAV, ossia Unmanned Aerial Vehicle. Si tratta di piattaforme aeree ad ala fissa o rotante a pilotaggio remoto, che volano senza l'ausilio di un pilota a bordo. Talvolta vengono anche chiamati impropriamente "droni", dalla parola inglese "drone" che significa "ronzio" per via del rumore prodotto. Possono essere pilotati a vista da un operatore per mezzo di un radiocomando, oppure volare in modalità completamente autonoma, sfruttando un complesso sistema di sensori di controllo di volo (giroscopi, bussola magnetica, GPS, sensore di pressione e accelerometri triassiali) gestiti da un microprocessore. Si possono, infatti, programmare delle rotte di volo, impostando le coordinate di una serie di punti GPS (waypoints). Questi strumenti possono essere equipaggiati con una serie di sensori che permettono di

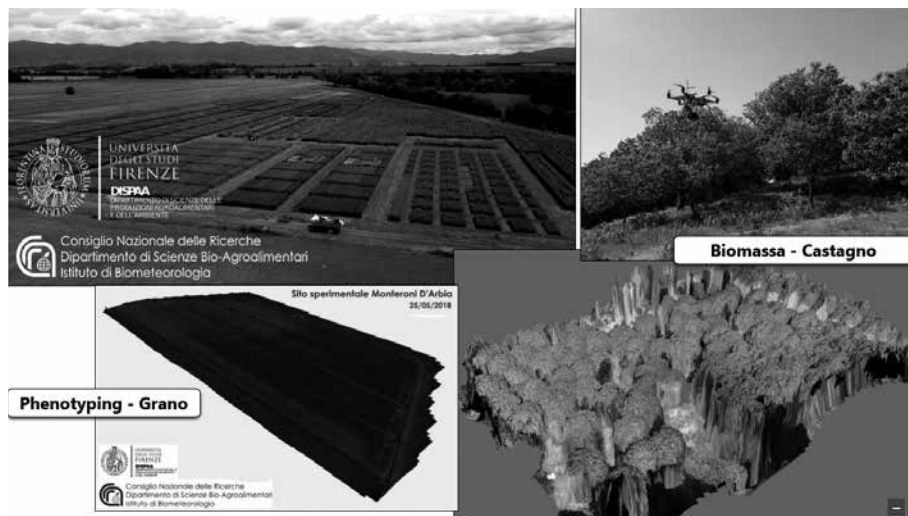


Fig. 1 Esempi di acquisizione della piattaforma Efesto per le produzioni agricole di qualità

eseguire un'ampia gamma di operazioni di monitoraggio (Di Gennaro et al., 2017; Matese et al., 2015; Matese et al., 2018). Si dimostrano di particolare utilità grazie al fatto di essere in grado di assicurare altissima risoluzione spaziale a terra (dell'ordine di pochi centimetri), e allo stesso tempo la possibilità di un monitoraggio altamente flessibile e tempestivo, grazie a ridotti tempi di pianificazione, rispetto all'organizzazione di un volo aereo. Queste caratteristiche rendono questo strumento ideale in vigneti di medio-piccola superficie (1-20 ha), in particolar modo in quelle aree viticole caratterizzate da un'alta frammentazione della superficie vitata dovuta a un'accentuata variabilità. A fronte di questi aspetti positivi, le piattaforme UAV rispetto all'aereo, presentano un importante limite nel peso della strumentazione supportabile a bordo e nei tempi operativi. La piattaforma "Efesto", realizzato in collaborazione con l'azienda Sigma Ingegneria è un drone con caratteristiche ottimizzate per questo tipo di attività, sia in termini di consumi e quindi autonomia di volo, che dimensioni ridotte per renderlo facilmente trasportabile. Il drone è equipaggiato con 3 sensori per consentire un'acquisizione simultanea fondamentale per fornire immagini confrontabili acquisite nelle medesime condizioni ambientali in termini di temperatura e radiazione solare. Tale sistema di sensori di precisione fornisce utili informazioni per valutare le alterazioni cromatiche della chioma (carenze nutrizionali o sintomi fogliari), analisi dell'efficienza fotosintetica e della vigoria, descrizione della variabilità termica della chioma e dettaglio di stati di stress idrico. Nel dettaglio il sistema è costituito



Fig. 2 Esempio di mappe di contenuto idrico

da una camera multispettrale, di una camera nel visibile e infine una camera termica dotate di GPS in grado di ottenere in un unico volo 3 strati informativi georiferiti. Questi sensori ottimizzati per l'utilizzo da droni sono in grado di fornire, nello specifico, una camera multispettrale che fornisce mappe di vigore NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). La camera visibile fornisce risoluzioni spaziale superiori e la possibilità di elaborare modelli 3D per la ricostruzione dell'architettura delle colture e quindi caratterizzarne la biomassa. In ultimo la camera termica consente di analizzare la temperatura superficiale della chioma e derivarne mappe di stress idrico basate sull'indice CWSI (Crop Water Stress Index) (fig. 1).

L'Istituto di Biometeorologia di Firenze, congiuntamente a Barilla S.p.a., ha messo a punto un servizio disponibile *on-line* sul sito web [www.agrosat.it](http://www.agrosat.it), in grado di fornire preziose indicazioni all'agricoltore nella gestione sito-specifica delle colture con tecniche di agricoltura di precisione, per ottimizzare la qualità e la quantità delle produzioni a parità di costi, nonché aumentare la sostenibilità. In effetti, attualmente in Italia sono ancora scarsamente diffuse tecniche di agricoltura di precisione per aumentare la produzione e la qualità del raccolto, riducendo al contempo i costi per gli agricoltori e l'impatto ambientale. Tale servizio web è gratuito e impiega la combinazione dei dati satellitari provenienti dalle piattaforme ESA Sentinel-2A e 2B del programma europeo di osservazione della Terra "Copernicus". Consente la gestione sito specifica delle colture, fornendo diversi prodotti, tra cui in primo luogo le mappe di vigore multitemporali e le mappe di resa potenziale. Inoltre, inserendo una dose di concimazione

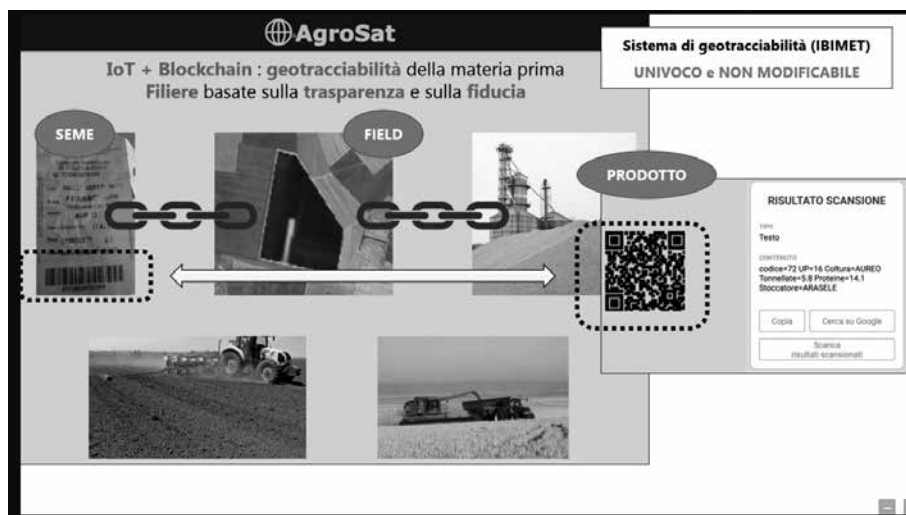


Fig. 3 Geotracciabilità dei prodotti nazionali mediante l'impiego di tecnologia blockchain

standard, il sistema elabora le mappe di prescrizione di concimazione, modellando le dosi in base alla variabilità rilevata. Le mappe di prescrizione così realizzate sono esportabili e utilizzabili direttamente su sistemi a rateo variabile. A seguito delle recenti norme nazionali che prevedono l'obbligo di indicazione dell'origine della materia prima in etichetta sia per il riso che per la pasta secca alimentare, l'Istituto sta approfondendo le modalità più idonee per assicurare la geotracciabilità dei prodotti nazionali, garantendone la trasparenza, l'irreversibilità e la verificabilità delle informazioni attraverso una sorta di "passaporto" che impiega la tecnologia *blockchain* (fig. 3).

## RIASSUNTO

Il telerilevamento in agricoltura è una scienza applicata con finalità diagnostico-investigative che permette di ricavare informazioni, qualitative e quantitative, sulle colture poste a distanza da un sensore mediante misure di radiazione elettromagnetica. Le attività di ricerca sul telerilevamento sono punto di forza del CNR fin dal 1980 in cui prese vita l'Istituto di analisi ambientale e Telerilevamento applicato all'Agricoltura (IATA). L'idea era quella di utilizzare uno strumento di monitoraggio delle colture che potesse dare un supporto alle decisioni agronomiche. Lo sviluppo tecnologico degli ultimi decenni ha portato, per gli strumenti ottici a terra, a una significativa riduzione dei costi della sensoristica e allo sviluppo di protocolli di trasmissione efficienti, mentre per ciò che riguarda i dati telerilevati, si è assistito a un aumento inimmaginabile dei dati disponibili, e alla riduzione dei costi. A ciò si aggiunge l'aumentata capacità di calcolo dei computers, la

loro semplicità d'uso, e la loro economicità. Tutto ciò ha offerto particolari opportunità per lo sviluppo della agricoltura di precisione, in cui è particolarmente critico disporre di dati in tempo reale sulla crescita e la fenologia delle colture, la presenza di stati di stress biotici o abiotici, in modo spazialmente affidabile.

#### ABSTRACT

Remote sensing in agriculture is the acquisition of information about a crop or phenomenon without making physical contact with the crop and thus in contrast to on-site observation. Research activities on remote sensing are the strong point of the CNR since 1980 when the Institute for Environmental Analysis and Remote Sensing applied to Agriculture (IATA) was created. The idea was to use a crop monitoring tool that could support agronomic decisions. The technological development of the last decades has led to a significant reduction in sensor costs and the development of efficient transmission protocols for ground-based instruments, while for what concerns remote sensing data, there has been an unimaginable increase in available data, and cost reduction. Added to this is the increased computing capacity of computers, their ease of use, and their cost-effectiveness. All this has offered particular opportunities for the development of precision agriculture, where it is particularly critical to have real-time data on crop growth and phenology, the presence of biotic or abiotic stress states, in a spatially reliable way.

#### BIBLIOGRAFIA

- BACCI L., BENINCASA F., MARACCHI G., ZIPOLI G. (1991): *Ground-based remote-sensing measurements for early detection of plant stresses*, «Bulletin OEPP/EPPO Bulletin», 21, pp. 673-681.
- COLWELL R.N. (1956): *Determining the prevalence of certain cereal crop diseases by means of aerial photography*, «Hilgardia», 26, pp. 223-286.
- EVANS, G.C. & COOMBE, D.E. (1959): *Hemispherical and woodland canopy photography and the light climate*, «J. Ecol.», 47 (1), pp. 103-113.
- HANSON A.D. & NELSON C.E. (1980): *Water: adaptation of crops to drought-prone environments*, in P.S. Carlson (Editor), *Biology of Crop Productivity*, Academic Press, New York, pp. 77-152.
- JONES H.G. & VAUGHAN R.A. (2010): *Remote Sensing of Vegetation: Principles, Techniques, and Applications*, Oxford University Press.
- PINTER P.J. JR., ZIPOLI G., MARACCHI G., REGINATO R.J. (1987): *Influence of topography and sensor view angles on NIR/red ratio and greenness vegetation indices of wheat*, «International Journal of Remote Sensing», 8, 6, pp. 953-957.
- PINTER P.J. JR., ZIPOLI G., REGINATO R.J., JACKSON R.D., IDSO S.B., HOHMAN J.D. (1990): *Canopy temperature as an indicator of differential water use and yield performance among wheat cultivars*, «Agricultural water management», 18, pp. 35-48.
- RASCHI A. E SCARASCIA MUGNOZZA G. (1980): *Misura dell'evapotraspirazione mediante la temperatura di superficie*, Atti del XX Convegno sullo Spazio, Roma 11-13 marzo 1980, pp. 325-334.
- DI GENNARO S.F., RIZZA F., BADECK F.W., BERTON A., DELBONO S., GIOLI B., TOSCA-

- NO P., ZALDEI A., MATESE A. (2017): *UAV-based high-throughput phenotyping to discriminate barley vigour with visible and near-infrared vegetation indices*, «International Journal of Remote Sensing», 24 November 2017, pp. 1-15.
- MATESE A., BARALDI R., BERTON A., CESARACCIO C., DI GENNARO S.F., DUCE P., FACINI O., MAMELI M.G., PIGA A., ZALDEI A. (2018): *Estimation of Water Stress in grapevines using proximal and remote sensing methods*, «Remote Sensing», Volume 10, Issue 1.
- MATESE A., TOSCANO P., DI GENNARO S.F., GENESIO L., VACCARI F.P., PRIMICERIO J., BELLI C., ZALDEI A., BIANCONI R. AND GIOLI B. (2015): *Intercomparison of UAV, Aircraft and Satellite Remote Sensing Platforms for Precision Viticulture*, «Remote Sensing», 7(3), pp. 2971-2990;
- PIERCE F.J. & NOWAK P. (1999): *Aspects of precision agriculture*, «Advances in agronomy», 67, pp. 1-85.
- STAFFORD J. V. (2000): *Implementing precision agriculture in the 21st century*, «Journal of Agricultural Engineering Research», 76, pp. 267-275.
- TANNER C.B. (1983): *Plant temperatures*, «Agronomy Journal», 55, pp. 210-211.
- ZHANG N., WANG M., WANG N. (2002): *Precision agriculture - a worldwide review*, «Computers & Electronics in Agriculture», 36, pp. 113-132.



## Giampiero Maracchi nella UEAA e nella UNASA

Grazie presidente Piccarolo. Signore e signori sono stato invitato a partecipare a questo gruppo di interventi programmati per presentare principalmente il ruolo di Giampiero nei riguardi di UNASA e di UEAA, però prima di arrivare a questo obiettivo lasciatemi dire anche qualcosa di personale perché io ho conosciuto Giampiero Maracchi alla fine degli anni Settanta, cioè circa 43 anni fa. A un convegno, io parlavo di stress abiotici nelle piante e lui parlava di agrometeorologia, alla fine del convegno ci siamo messi a chiacchierare insieme e lui mi ricordo benissimo che mi disse: «Stai attento eh, che devi fare una pianta robusta, una pianta moderna perché non c'è soltanto l'agrometeorologia che io vi ho presentato ma si stanno verificando dei fenomeni nuovi che sono i cambiamenti climatici e in particolar modo l'incremento della CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Siccome le piante mangiano CO<sub>2</sub>, tu devi produrre una nuova pianta capace di mangiarne molta». Pensate che stiamo parlando di quarantatré anni fa!

In seguito abbiamo collaborato nei grandi progetti del CNR e del Mipaaf e abbiamo coinvolto i nostri colleghi, giovani allievi come Franco Miglietta e Antonio Raschi, fino alla creazione – poco prima che io andassi in pensione – del laboratorio Open field di arricchimento della CO<sub>2</sub> dell'atmosfera nella canopy delle piante per studiare che cosa effettivamente succedeva. Pensate che lungimiranza, eravamo al CNR di Roma 43 anni fa a parlare di stress abiotici, di arricchimento dell'atmosfera di CO<sub>2</sub> e nel primo decennio di questo secolo costruiamo uno dei più grandi laboratori Europei di arricchimento della CO<sub>2</sub>. Considerate che non è una cosa semplice dar da mangiare alle piante la stessa quantità di CO<sub>2</sub> in tutte le posizioni del poligono in cui vengono allevate.

\* *Presidente UNASA*

Torniamo allo scopo per cui sono stato invitato a parlare: vorrei cominciare con la UEAA, Union of European Academies for Science Applied to Agriculture, Food and Nature, parte dalla Lettonia, dalla Russia, all'Inghilterra fino alla Spagna e Italia. Giampiero era il nostro rappresentante nella UEAA; l'anno scorso in una riunione a Bruxelles e in una successiva a Parigi, Giampiero fu nominato vicepresidente e come tale col diritto alla futura presidenza allo scadere del presidente. Gli fu quindi affidato il compito di organizzare il 17 e 18 maggio 2018 a Firenze il Convegno Generale dove avrebbe ricevuto il testimone della Presidenza della UEAA. Purtroppo non fu così e abbiamo comunicato immediatamente agli accademici UEAA che Giampiero non c'era più e che quindi il convegno non poteva svolgersi. Ieri con il presidente Piccarolo abbiamo deciso di organizzare ugualmente il convegno il 22 e 23 novembre p.v. ritenendolo una grande occasione per l'Accademia dei Georgofili, che così diventerà sede della presidenza di UEAA per il prossimo biennio e quindi un grande successo per il nostro Paese.

Passando ora a UNASA, come sapete è l'Unione Nazionale delle Accademie italiane che si dedicano alle Scienze Agrarie, alle Scienze Alimentari e alle Scienze Ambientali. Giampiero Maracchi credeva molto nella funzione di UNASA, partecipando attivamente alle nostre riunioni per cercare di definire e perseguire il ruolo fondamentale di UNASA così come l'aveva delineato Franco Scaramuzzi quando, nel 2000, la costituì presso l'Accademia dei Georgofili, dove tutt'ora UNASA ha la Sede ufficiale: si voleva costituire questa rete di Accademie per evitare che le piccole Accademie, in particolar modo quelle periferiche andassero lentamente nell'oblio o che fossero considerate dei ritrovi quasi soltanto conviviali. Giampiero era un assiduo praticante poiché partecipava a tutte le iniziative e veniva sempre con noi nelle manifestazioni di UNASA.

Quando l'ho coinvolto un po' più, Giampiero ha accettato con piacere di tenere la *Lectio Magistralis* in due occasioni: una è stata per l'apertura dell'Anno Accademico dell'Accademia di Agricoltura di Pesaro tre anni fa e l'altra due anni fa all'Accademia degli Incamminati di Modigliana, e ha tenuto sempre delle relazioni di altissimo profilo.

All'Accademia di Modigliana fu molto applaudito, lo volevamo trattenere a pranzo ma ci sfuggì e quello è stato un primo sintomo che ci lasciò un po' perplessi sia me che Franco Scaramuzzi; probabilmente quello è stato il primo sintomo della sua malattia.

Con Giampiero e con tutti i presidenti delle diverse Accademie abbiamo deciso di incentivare la interazione principalmente perché riteniamo che in questo momento in Italia la presenza delle Accademie nelle varie Regioni

sia un bene per tutta la società e non solo per quella agricola. Noi possiamo portare nel territorio l'innovazione tecnologica che deriva dalla Scienza, noi vogliamo esaltare questo ruolo della Scienza e della innovazione tecnologica, e questo lo possono fare soltanto le Accademie. È vero che la terza missione dell'università oggi è quella per la divulgazione, ma il contatto diretto con le persone anche non addette ai lavori può avvenire e sta avvenendo solo ed esclusivamente attraverso le Accademie. Un'altra Istituzione, opera dell'Accademia dei Georgofili, è stata quella di creare le Sezioni.

Sono così nate sei Sezioni, più una straniera con sede a Bruxelles: oggi noi qui abbiamo avuto la partecipazione di tutti i presidenti, che svolgono il ruolo di collaborazione con le Accademie; siamo da poco tornati da un tour culturale nelle Marche, la Sezione Centro Est ha organizzato un viaggio didattico straordinario.

Con Giampiero abbiamo lavorato insieme in diversi Comitati e vi posso assicurare che in quelle occasioni l'ho sempre visto partecipare con serenità, anche in situazioni in cui nascevano contrasti: pensate voi a diversi concorsi o nella valutazione dei progetti: lui mediava e stemperava questi contrasti, aveva una grande abilità nello sbloccare queste situazioni.

E poi era un curioso, non solo dell'agricoltura ma anche di molti altri settori. Vi riporto un solo aneddoto: durante una visita a Piacenza organizzata dagli Accademici piacentini della Sezione Centro Est dei Georgofili, coordinata dall'Accademico Piero Cravedi, io lo avvertii: «Guarda che ti abbiamo organizzato una giornata totalmente zootecnica che parte dal foraggio, al mangime per poi arrivare alle vaccarelle, alla mungitura delle vaccarelle, alla salute delle vaccarelle». Siamo andati a visitare un caseificio con sala di stagionatura di 50.000 forme di Grana Padano di diversa età: tutte le operazioni di cura e controllo regolate da un robot in azione.

Ma dove Giampiero si entusiasmò fu nella visita dell'azienda dei Ronchi dell'accademico Piero Caroli. L'azienda conta mille vacche da latte, trecentocinquanta vacche in lattazione quotidianamente, con una sala di mungitura grande quanto questa sala e con un'igiene esattamente come in questa sala e con un visibile benessere di queste vacche, entusiasmante a vedersi; la cosa che lo incuriosì tantissimo fu quando le vide passare sotto uno strumento che grattava loro la schiena!

Possiamo con un solo aggettivo riassumere chi era Giampiero Maracchi? Certamente siamo tutti d'accordo: oltre alle sue capacità scientifiche e umane, Giampiero fondamentalmente era un uomo buono.



MARINA BALDI\*

## Il WMO-RTC di IBIMET-CNR: storia e attività

### LA NASCITA E LO SVILUPPO DEL WMO-RTC

Il Centro Regionale di Formazione ospitato e gestito dall'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IBIMET) nacque grazie a una intuizione lungimirante e all'avanguardia del prof. Giampiero Maracchi che, già negli anni '70, aveva compreso e sostenuto l'importanza di includere la formazione nei progetti di ricerca svolti presso l'Istituto da lui diretto: l'Istituto di Analisi Ambientale e Telerilevamento Applicati all'Agricoltura (CNR-IATA).

Fin da allora il CNR-IATA, successivamente trasformatosi in CNR-IBIMET, in collaborazione con l'Università di Firenze, dove il prof. Maracchi insegnava, e successivamente con il LaMMA (Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale), altra creatura della poliedrica personalità del professore, ha iniziato a occuparsi di Agrometeorologia e Agroclimatologia, quando l'argomento era considerato, in Italia, poco più che una curiosità, e a offrire attività di formazione in queste discipline.

L'intuizione iniziale di offrire formazione continua agli specialisti, agli operatori e ai tecnici dei Servizi Meteo-Climatici dei Paesi in Via di Sviluppo (PVS), si sviluppò grazie al lavoro di gruppo e al sostegno che trovò all'interno dello IATA (fig. 1) e al lavoro del professore presso diverse commissioni e gruppi di esperti del WMO, dell'UE, e in azioni COST da lui coordinate.

Il Centro Regionale di Formazione operante presso il CNR-IBIMET rientra oggi nella rete di RTC istituita dal WMO nel 1958 che operano nell'ambito del Programma di Educazione e Formazione (ETR) del WMO. Oggi la

\* *Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma; WMO-RTC, Firenze*



*Fig. 1 Foto di gruppo di uno dei corsi coordinato dal prof Maracchi e svoltosi presso il CNR-IATA*

rete degli RTC è formata da 27 centri e coinvolge oltre 40 istituzioni, che permettono d'identificare e di rispondere ai bisogni propri dei servizi Meteorologici, Agrometeorologici, Climatici e Idrologici presenti nelle Regional Associations individuate dal WMO. Gli RTC operano dunque presso una istituzioni nazionali riconosciute dalle RA (Servizi Idro-Meteorologici, Centri di Ricerca, Università) al fine di:

- fornire educazione e formazione per coloro che operano nei servizi Meteorologici Nazionali (NMHS) nei Paesi Membri;
- fornire suggerimenti e assistenza ai Paesi Membri in merito alla educazione e formazione;
- favorire opportunità di formazione qualificata che vengano incontro alle esigenze e alle priorità regionali e internazionali.

In Italia, iniziate le attività di formazione presso il CNR-IATA, su spinta e per volere del prof. Maracchi, e presso i centri di formazione nei PVS, queste vennero sostenute negli anni '90 dal gen. Carlo Finizio, allora a capo del Servizio Meteorologico Nazionale e Rappresentante Permanente per l'Italia presso il WMO e Presidente della Associazione Regionale Europea (RA-VI), il quale ne riconobbe la valenza e l'importanza a livello nazionale e internazionale.

Dal sostegno e dalla sinergia di Finizio e Maracchi il WMO-RTC operativo in Italia presso il CNR-IATA venne riconosciuto nel 1997 dal WMO Executive Council nel corso della sua 49ª sessione come «an additional component of the WMO RMTTC in Italy for the training of Class I meteorological personnel in the area of agriculture meteorology» (WMO, 1997).

Già negli anni '80 a Firenze, il CNR-IATA aveva iniziato a offrire assistenza tecnica e attività di formazione per i servizi Meteorologici Nazionali presenti nei Paesi dell'area Saheliana nell'ambito di progetti di cooperazione anche in collaborazione con altre Istituzioni come il Centre de Suivi Ecolo-



Fig. 2 Partecipanti ad alcuni corsi offerti dal WMO-RTC a Firenze

gique, Dakar-Senegal (CSE), e il Regional Training Centre for Agrometeorology and Operational Hydrology and their Applications, Niamey-Niger (AGRHYMET).

Questo coinvolgimento nella formazione favorì negli anni seguenti lo sviluppo di progetti e ricerche nel settore dell'agrometeorologia volgendo particolare attenzione alla sicurezza alimentare, alle analisi di vulnerabilità, allo sviluppo di sistemi di allerta precoce, al monitoraggio delle risorse naturali, alla lotta alla desertificazione in territori aridi e semi-aridi in Africa (Bacci et al., 1992; Maracchi et al., 2003). In parallelo, il personale del CNR-IBIMET ha sempre mantenuto negli anni un contatto diretto e attivo con il WMO, offrendo la propria esperienza tecnica e scientifica, attraverso la presenza dei suoi Tecnici e Ricercatori in Commissioni, Gruppi di lavoro ed Esperti presso il WMO.

L'esperienza raggiunta dall'IBIMET nella pianificazione di programmi di educazione e formazione iniziò grazie alla analisi dei bisogni dei servizi Meteorologici Nazionali in Africa e delle Organizzazioni tecniche che erano state coinvolte nel Progetto "The Early Warning and Agricultural Production Forecast Project" (Progetto AP3A) finanziato dalla Cooperazione Italiana attraverso il WMO (WMO, 1999).



Fig. 3 *Lezione pratica durante un seminario tecnico sull'utilizzo di strumentazione meteorologica*

In particolare, lo scopo principale del programma di formazione dell'RTC era il consolidamento delle capacità e il miglioramento delle competenze in Paesi target, al fine di offrire strumenti atti a mitigare gli effetti di eventi estremi a rapida o lenta insorgenza come la siccità, la desertificazione e la carestia in particolare nelle regioni semi-aride delle regioni Settentrionali, Occidentale e Orientali dell'Africa (De Filippis et al., 2006). Fino a circa il 2010, sono stati completati diversi progetti in collaborazione e sotto l'egida del WMO, mentre altri sono stati portati a compimento in collaborazione con la Direzione Generale per la Cooperazione allo Sviluppo (DGCS) del Ministero degli Affari Esteri e oggi con la Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo del medesimo Ministero o in collaborazione e finanziati da altre Organizzazioni internazionali quali la Food and Agriculture Organization (FAO), la World Bank, UNCCD, ESA-ESRIN, EUMETSAT; la Commissione Europea.

Oggi l'RTC-IBIMET serve i Paesi Membri del WMO nelle regioni RA-VI (Europa) e RA-I (Africa) e partecipa a programmi e progetti in cooperazione con Organismi Internazionali e Servizi Meteo-Idrologici Nazionali oltre che con lo stesso WMO e offre corsi e supporto su diverse tematiche: clima e cambiamenti climatici e il loro impatto sulle risorse naturali, gli ecosistemi, l'agricoltura, strumentazione meteorologica, remote sensing, e, negli anni recenti, su tematiche di avanguardia come le previsioni stagionali e lo sviluppo di servizi climatici come supporto per settori strategici come l'agricoltura e le risorse idriche.

In parallelo ai corsi e workshops, l'offerta formativa include anche attività svolte in più fasi e per periodi più lunghi nel quadro di progetti a lungo termine e accordi di collaborazione, come di recente avvenuto con i progetti Diplomazia, ANADIA, PAPSEN, Accordo bilaterale CNR-ASRT (Egitto), per citarne solo alcuni.

Il Centro, ospitato presso la sede del CNR al Polo Scientifico (fig. 4) di Sesto Fiorentino (FI), fornisce anche delle soluzioni logistiche per gli studen-





Fig. 4 Area della Ricerca del CNR a Sesto Fiorentino (FI). Presso l'area è ospitato il WMO-RTC



Fig. 5 La piattaforma Moodle quale strumento per lo sviluppo di moduli formativi online

ti, e, laddove possibile, un sostegno finanziario, tramite progetti di ricerca che abbiano fra i loro obiettivi la promozione e organizzazione di attività di formazione continua.

I corsi in aula sono di solito preceduti da pre-corsi, ovvero attività da svolgersi online. I pre-corsi online sono appositamente progettati per essere ospitati sulla piattaforma Moodle (fig. 5) di cui l'IBIMET si avvale (<http://ibimet-rtc.mlib.cnr.it/>), resa disponibile grazie allo sforzo congiunto e alla disponibilità di un altro Istituto del CNR: l'Istituto di Cristallografia (CNR-IC). Il materiale online comprende lezioni, esercitazioni, questionari, ed è solitamente organizzato in moduli formativi da seguire sequenzialmente e il cui scopo è quello di fornire ai partecipanti ai corsi in classe lo stesso livello di preparazione di base. Al fine di facilitare l'accesso al corso e il suo svolgimento, per ciascun corso è disponibile un Forum al quale partecipare per chiedere informazioni, discutere aspetti tecnici e problematiche relative ai temi trattati.

La stessa piattaforma è utilizzata nell'ambito dei corsi in aula, specie per lo svolgimento delle esercitazioni pratiche svolte singolarmente o in gruppi di lavoro e con la supervisione di alcuni docenti (fig. 6).

Per ciascun corso o evento formativo viene solitamente assicurata, da parte del personale CNR e, laddove possibile, dell'Ufficio Stampa del CNR an-



*Fig. 6 Esercitazione in aula multimediale presso il CNR-Sede centrale (Workshop MedCOF7 - Roma, Novembre 2016) e presso il CNR a Sesto Fiorentino (Giugno 2018)*



*Fig. 7 Agli eventi organizzati dal WM-RTC viene assicurata una copertura mediatica*



*Fig. 8 Tutti i partecipanti ai corsi del WMO-RTC ricevono un attestato di partecipazione*

che una adeguata copertura mediatica (fig. 7) a testimonianza dei momenti salienti degli eventi: momenti in aula, esercitazioni pratiche, consegna dei diplomi alla fine di ciascun evento. Il materiale viene di volta in volta pubblicato sul canale WebTV del CNR e sul canale Vimeo del WMO-RTC (<http://www.fi.ibimet.cnr.it/rtc>). Il materiale prodotto viene quindi condiviso con il WMO al fine di ottenere un parere e di essere eventualmente utilizzato nei contatti con altri centri di formazione analoghi.

Al termine dei Corsi viene rilasciato ai partecipanti un attestato di partecipazione (fig. 8) spendibile presso le proprie istituzioni e riconosciuto conforme alle direttive del WMO (BIP-M) (WMO, 2013). I partecipanti inoltre



Fig. 9 La piattaforma “Servizi climatici” del CNR-IBIMET ([www.climateservices.it](http://www.climateservices.it))

acquisiscono, in base al corso seguito, competenze specifiche, così come illustrato in (WMO, 2015; WMO, 2018).

#### IL WMO-RTC E I SERVIZI CLIMATICI

Di recente sta crescendo una consapevolezza sulle conseguenze e gli impatti economici e sociali del cambiamento climatico, impatti che potrebbero essere ridotti con un approccio proattivo, nell’ottica del “meglio prepararsi che reagire a tali eventi”, ed è proprio in questa prospettiva che il WMO promuove già da alcuni anni la realizzazione di Climate Services per rispondere ai bisogni dei diversi attori (addetti ai lavori, portatori di interesse, amministrazioni pubbliche, cittadini).

Raccogliendo l’invito del WMO così come di altre organizzazioni e consessi internazionali, l’Istituto di Biometeorologia ha sviluppato di recente una piattaforma online “Ibimet Climate Services Initiative” ([www.climateservices.it](http://www.climateservices.it)) che mira a contribuire a diffondere informazioni e conoscenza sul clima e i cambiamenti climatici e su quanto a essi è correlato al fine di fornire a governi, organizzazioni o singoli individui strumenti atti a contrastare meglio i rischi climatici. Inoltre, poiché il CNR-IBIMET ha oggi una lunga esperienza nell’organizzazione e nella formazione in discipline legate al clima e agli impatti dei cambiamenti climatici soprattutto nel settore agricolo e delle risorse idriche, la naturale evoluzione è stata la creazione, all’interno della piattaforma, di una sezione dedicata alla alta formazione dove pacchetti formativi, realizzati utilizzando il materiale raccolto negli anni per la creazione di corsi specialistici, sono resi disponibili per essere utilizzati da singoli o riadattati per la creazione di altri corsi formativi in Istituzioni che ne ravvisino la necessità. Fra questi va menzionato il *Seasonal Forecast Course Package T.O.P.* (fig. 9), un insieme di risorse disponibili online il cui obiettivo è quello di accrescere la conoscenza sulla teoria delle previsioni stagionali e l’uso operativo di questo strumento. Il pacchetto è stato creato a partire dal materiale

utilizzato durante i corsi specifici sulle previsioni stagionali svolti dal WMO-RTC negli anni 2014-2017.

#### VALUTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DEL WMO-RTC

Le attività del WMO-RTC in Italia sono state valutate, in base ai criteri stabiliti dal WMO, una prima volta da una commissione esterna nel 2004, e, a seguito di questa, l'Executive Council del WMO, seguendo la Raccomandazione 1 (PAN-XXII), riconfermò il Centro Regionale ospitato in Italia durante la sua 58a sessione.

Una successiva valutazione esterna ha avuto luogo nel 2014, e la riconferma del WMO-RTC in Italia è stata discussa durante la 26a sessione della Commissione di esperti dell'Executive Council tenutasi nel 2015 e la successiva riconferma approvata durante la 68a Sessione dell'Executive Council (WMO, 2016).

Concludendo, il WMO-RTC, facendo sue le aspettative del prof Maracchi e raccogliendone l'eredità, opera in Italia opera oggi come unico centro di formazione riconosciuto dal WMO nella RA VI, gestito e coordinato dall'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, rispondendo alle esigenze che via via emergono nei Paesi Membri delle Regioni I e VI e proponendo una offerta formativa altamente qualificata e una organizzazione ormai consolidata.

#### NOTA DI CHIUSURA

Al prof. Giampiero Maracchi va dunque la nostra stima e il riconoscimento per aver intrapreso e mantenuto, grazie al suo impegno in prima persona, le attività del WMO-RTC in Italia, avendo, già alcuni decenni orsono, capito quale fosse l'importanza della formazione specialistica e continua per operatori dei settori meteo e clima.

Tali attività sono oggi più vive che mai grazie alla impostazione iniziale data dal Professore allo sviluppo del Centro: proprio questa impostazione ha permesso infatti al WMO-RTC di mettere delle solide radici grazie alle quali sta continuando a operare e a esser riconosciuto come centro di riferimento per le Regional Associations VI e I del WMO, oltre ad aver ottenuto e mantenuto negli anni la stima e il riconoscimento del WMO.

## RIASSUNTO

La rete dei Centri Regionali di Formazione della Organizzazione Meteorologica Mondiale è formata da 27 centri dislocati nelle sei Associazioni Regionali del WMO e coinvolge oltre 40 istituzioni che assicurano la gestione e lo svolgimento delle attività. Il ruolo dei WMO-RTC consiste nell'identificare e rispondere alle esigenze di educazione e formazione per coloro che operano nei servizi Meteo-Idrografici Nazionali, fornire suggerimenti e assistenza ai Paesi Membri in merito a educazione e formazione e favorire opportunità di formazione qualificata che vengano incontro alle esigenze e alle priorità regionali e internazionali.

Il WMO-RTC che opera in Italia è nato grazie all'impegno e alla tenacia del Prof Giampiero Maracchi, il quale aveva compreso quale fosse l'importanza della formazione continua per gli operatori dei Servizi Meteorologici e Agrometeorologici, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo.

Oggi il WMO-RTC in Italia è ospitato e gestito dall'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche con sede a Firenze e serve i Paesi Membri del WMO nelle regioni WMO RA-VI (Europa) e RA-I (Africa). Nell'articolo si ricorda l'impegno del prof Maracchi nella creazione del Centro e si ripercorre brevemente la storia del WMO-RTC in Italia.

## ABSTRACT

The network of the Regional Training Centers of the World Meteorological Organization WMO- RTCs consists of 27 centers located in the six Regional Associations of WMO, involving over 40 institutions and as many components that assure the management and carrying out of the training activities. The WMO RTCs main goal is to identify and respond to RA's specific needs emerging, providing education and training for personnel operating in National Hydro-Meteorological Services in WMO Member States, assisting Member States on education and training, and facilitating qualified training opportunities that meet regional and international needs and priorities. The WMO-RTC which operates in Italy, is managed and maintained by the CNR-IBIMET Institute of Biometeorology, in Florence and it serves WMO Member States in RA-VI (Europe) and RA-I (Africa). The article explores the history of WMO-RTC in Italy and the role of Prof Giampiero Maracchi, the first who conceived, several decades ago, the idea of a Training Center in Italy in order to respond to the needs of continuous and high education and training for staff from the Met Services in Developing Countries, Services involved in several research projects with staff from CNR-IBIMET, the Institute he lead since the '70s for several years.

## BIBLIOGRAFIA

BACCI L., MARACCHI G., SENNI B. (1992): *Les strategies agrometeorologiques pour les pays Saheliens*, IATA-CeSIA (Ed.s), Firenze, pp. 175.

- DE FILIPPIS T., DI VECCHIA A., MARACCHI G., SORANI F. (2006): *Training programme for the dissemination of climatological and meteorological applications using GIS Technology*, «Advances in Geosciences», 8, pp. 19-25.
- MARACCHI G., PINI G. (2003): *The Ibimet-CNR approach to early warning for food security analysis*, Proceedings of an International Workshop *Crop and rangeland monitoring in eastern Africa for early warning and food security* organized by FAO and JRC, Nairobi, Kenya, 28–30 January, ISBN 92-894-6521, pp. 139-145.
- WMO (1997): WMO-Report n. 882, WMO, Geneva.
- WMO (1999): WMO Bulletin, Volume 48 No. 4, WMO, Geneva.
- WMO (2013): *Manual on the Implementation of Education and Training Standards in Meteorology and Hydrology*, WMO-Report No. 1083, WMO, Geneva.
- WMO (2015): *Technical Regulations*, Volume I: *General Meteorological Standards and Recommended Practices*, WMO-No. 49, WMO, Geneva.
- WMO, (2016): WMO-Executive Council, 68th session. Abridged final report with resolutions and decisions. WMO-No. 1168, WMO, Geneva.
- WMO, (2018): Guide to Competency, WMO-No. 1205, WMO, Geneva.

## Trent'anni di Cooperazione nei PVS

### INTRODUZIONE

Le applicazioni meteorologiche e climatologiche nell'ambito del settore agricolo cominciano a essere approfondite a livello scientifico dopo il 1700. Nel corso degli ultimi tre secoli esse si sono progressivamente estese all'interno delle scienze agronomiche. Nel 1913 fu istituita una specifica commissione (Commission for Agriculture Meteorology) nell'ambito dell'allora OMI (Organizzazione Meteorologica Mondiale) oggi OMM (Organizzazione Meteorologica Mondiale).

L'agrometeorologia divenne improvvisamente una disciplina di interesse mondiale a partire dagli anni '70, con le grandi siccità che colpirono l'Africa subsahariana.

Infatti, nel 1972-73 e poi nel 1983-84 due devastanti siccità toccarono tutta la fascia semiarida dell'Africa Subsahariana, dall'Oceano Atlantico al Mar Rosso. Nella stagione delle piogge 1984 molte località agricole ricevettero precipitazioni nulle o insignificanti.

Le produzioni agricole furono azzerate e gli impatti sulle popolazioni locali non tardarono a farsi sentire, anche perché la loro resilienza era stata già minata da un decennio di siccità ricorrenti. Milioni di persone in tutto il Sahel si ritrovarono senza cibo e senza alcuna capacità di accedere alle poche derrate rimaste sui mercati. Anche il bestiame fu decimato dalla scarsità dei pascoli e dal prosciugamento dei punti d'acqua. Milioni di capi morirono sulle piste di transumanza e anche i danni ambientali furono gravissimi: gran parte della copertura arborea delle zone semi-aride fu persa tra il 1972

\* *IBIMET-CNR, Firenze*

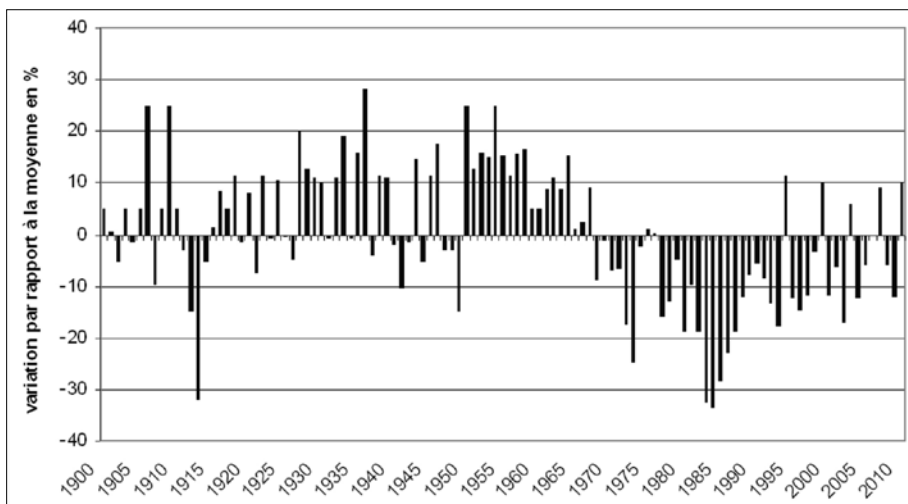


Fig. 1 *Evoluzione dell'indice di pioggia dal 1900 al 2010 sul medio bacino del Niger (Descroix et al., 2013)*

e il 1984, nei suoli rimasti scoperti si accentuarono i processi degradativi, aumentò l'erosione e interi territori divennero totalmente improduttivi.

All'inizio degli anni '80 la Comunità Internazionale, attraverso l'azione dei Governi, si mobilitò per avviare azioni e programmi di sostegno alle popolazioni colpite, anche sotto la spinta di una opinione pubblica scossa dalle drammatiche immagini trasmesse dalle televisioni e dai giornali.

Grazie all'intervento dei media, questa situazione catastrofica divenne, per la prima volta nella storia della comunicazione, di dominio planetario. Iniziative pubbliche e private fiorirono ovunque in Europa e negli Stati Uniti. Anche la società civile si mobilitò, così come il mondo dello spettacolo. Sono emblematiche a tale riguardo le seguenti iniziative:

- negli Stati Uniti, USA for Africa (United Support of Artists for Africa), portò all'incisione della canzone *We are the World*, interpretata da un gruppo di 45 celebrità (per la maggior parte statunitensi) della musica pop. Gli incassi furono interamente devoluti alla popolazione dell'Etiopia;
- Bob Geldof e Midge Ure, due musicisti della scena rock europea, organizzarono il Live Aid, un concerto rock tenutosi il 13 luglio 1985 in contemporanea in quattro diverse località del globo, divenendo il più grande collegamento via satellite e la più grande trasmissione televisiva di tutti i tempi: si stima infatti che due miliardi e mezzo di ascoltatori in cento paesi assistettero alla trasmissione in diretta.



Alla coalizione dei Governi si unì nel 1982 anche l'Italia con l'Iniziativa Italiana per il Sahel che prevedeva un impegno di 500 milioni di dollari a favore dei paesi membri del CILSS (Comitato Interstatale per la Lotta contro la Siccità nel Sahel), tra i più esposti alle carestie e al degrado delle risorse ambientali. L'azione italiana si concentrò su due assi: i Programmi di Sviluppo Rurale Integrale (SRI), tra cui il più noto è quello di Keita in Niger, e la partecipazione dal 1985 al Programma AGRHYMET, promosso dall'OMM (Organizzazione Meteorologica Mondiale), a supporto dell'omonimo Centro Regionale del CILSS per la prevenzione e la gestione delle crisi alimentari.

Nei paesi tropicali semi-aridi e sub-umidi, non solo le crisi degli anni '70 e '80 ma, l'intrinseca aleatorietà climatica associata a una crescita esponenziale della popolazione contribuirono a creare un crescente interesse per le applicazioni agrometeorologiche.

Nel Sahel, dove le tecniche agricole erano rimaste sostanzialmente immutate per secoli, la nuova situazione climatica rendeva l'agricoltura pluviale incapace di soddisfare i bisogni alimentari crescenti della popolazione. Inoltre, la progressiva espansione delle coltivazioni agricole nelle zone semi-aride, quale conseguenza di un incremento costante della pressione antropica, richiedeva una maggiore attenzione nell'uso delle limitate risorse idriche e nella gestione della fertilità del suolo.

Il primo contatto che Giampiero Maracchi ebbe con l'Africa, ricorda il dott. Antonio Raschi suo discepolo e collega, fu negli anni '70 quando fu invitato all'Università di Entebbe in Uganda, a presentare un libro di didattica realizzato in inglese sulla base delle dispense del corso che teneva come assistente alla cattedra di meteorologia e climatologia.

Divenuto quindi professore ordinario presso l'Università degli Studi di Firenze, Maracchi istituì in Italia la prima cattedra di Agrometeorologia nell'ambito del corso di Laurea in Scienze Agrarie.

Ricorda il dott. Franco Miglietta, anch'esso formatosi nella scuola di Maracchi, che il professore all'inizio degli anni '80 era piuttosto critico verso la cooperazione scientifica in Africa, a suo dire incapace di rispondere ai grandi problemi di quel Continente. La sua posizione cambiò quando, attraverso l'OMM, entrò in contatto con AGRHYMET e vide la possibilità di una applicazione pratica e concreta dell'agrometeorologia per supportare gli agricoltori saheliani.

In quegli anni si stava anche sviluppando una nuova branca dell'agrometeorologia legata all'utilizzo del telerilevamento da satellite. Nei vasti Paesi saheliani, scarsamente coperti dalle reti di osservazione meteorologica tradizionale, tali sistemi innovativi di monitoraggio delle condizioni climatiche

e della vegetazione rappresentavano una incredibile opportunità per nuove applicazioni operative.

La creazione dell'Istituto per l'Applicazione del Telerilevamento in Agricoltura (IATA) all'interno del CNR, e del Centro per l'Applicazione dell'Informatica in Agricoltura (CeSIA) presso l'Accademia dei Georgofili permisero al gruppo di ricerca del prof. Maracchi di divenire un interlocutore scientifico importante a livello nazionale e internazionale.

#### IL PROGRAMMA AGRHYMET

Il finanziamento italiano al Programma AGRHYMET si articolava su tre principali sotto-progetti che prevedevano rispettivamente una migliore conoscenza climatica della regione, la formazione di tecnici dei Servizi Meteorologici Nazionali e la messa a punto di modelli di previsione dei rendimenti del miglio per il supporto alla presa di decisione da parte degli agricoltori nigerini. Quest'ultimo detto anche Progetto Pilota Niger, era nato dalla convinzione del prof. Maracchi che l'agrometeorologia non fosse soltanto un dominio per esperti, ma dovesse fornire informazioni comprensibili e utili anche per l'agricoltore africano come approccio proattivo alla sicurezza alimentare. L'OMM condivise una tale visione e il progetto triennale fu avviato nel 1986, affidandolo allo IATA (in collaborazione con il CeSIA); grazie ai risultati ottenuti, fu quindi prorogato fino al 1993. Il Programma AGRHYMET fu il primo di una serie di progetti che hanno consolidato la collaborazione tra IATA (oggi IBIMET) e il Centro Regionale AGRHYMET non solo nello sviluppo di metodologie ma anche nel campo della formazione, essendo ambedue Centri Regionali di Formazione dell'OMM.

Il Progetto Pilota Niger permise anche di instaurare la collaborazione diretta con il Servizio Meteorologico del Niger (DMN), che continua ancora, e con la FAO per le attività nella zona di Keita.

Il Progetto Pilota aveva l'obiettivo di fornire degli strumenti di supporto agrometeorologico agli agricoltori attraverso il rafforzamento del sistema nazionale del GTP (Gruppo di Lavoro Pluridisciplinare), il rafforzamento delle competenze del Servizio Meteorologico nel produrre avvisi agli agricoltori e del Servizio di Divulgazione Agricola nella loro interpretazione e finalmente l'inquadramento/formazione degli agricoltori a utilizzare gli avvisi (Maracchi et al., 1987).

Il progetto prevedeva anche attività di sperimentazione in campo al fine di valutare l'effetto combinato di tecniche agricole innovative e informazioni



Fig. 2 Logo del Progetto Pilota Niger

agrometeorologiche sulla produttività di differenti varietà di miglio (*Pennisetum typhoides*) e sorgo.

Un ulteriore obiettivo del progetto era inoltre rappresentato dallo sviluppo di un modello agrometeorologico di stima dei rendimenti del miglio e l'introduzione di procedure operative di monitoraggio delle condizioni delle colture, entrambe basate sull'utilizzo di dati telerilevati. Questi due aspetti erano decisamente innovativi per il periodo e per il contesto a cui facevano riferimento.

I dettagli per avviare le attività del sotto-progetto furono discussi tra Maracchi e Rijks (allora a capo della Divisione Meteorologia Agricola del WMO) nell'aprile 1987. Rijks nel suo rapporto di missione in Italia scrive: «I have been impressed by the way the Director of the institute (ndA lo IATA) aims to use four basic activities: ecophysiology, remote sensing, agrometeorology, instrumentation and information sciences in a consolidated manner in the implementation of the project. It appears to me that this project forms a strong base for the extension of the pilot project activities to other areas of the region» (Rijks, 1987).

Le attività iniziarono con la campagna agropastorale 1987, il 16 aprile due ricercatori IATA furono inviati a Niamey, in Niger, presso il Servizio Meteorologico, Sandro Riccucci e Raimondo Stumpo. Ad agosto furono sostituiti da Massimo Martini, che poi rimarrà per molti anni professionalmente legato al Niger, e da Franco Miglietta. Il gruppo degli italiani aveva come contro parte al Servizio Meteorologico due giovani agrometeorologi; Moussa Labo e Mamadou Daouda. Mentre Martini si occupava delle sperimentazioni di campo e del monitoraggio dei siti pilota (Martini, 1987), Miglietta aveva come obiettivo lo sviluppo di un modello agrometeorologico per il miglio,

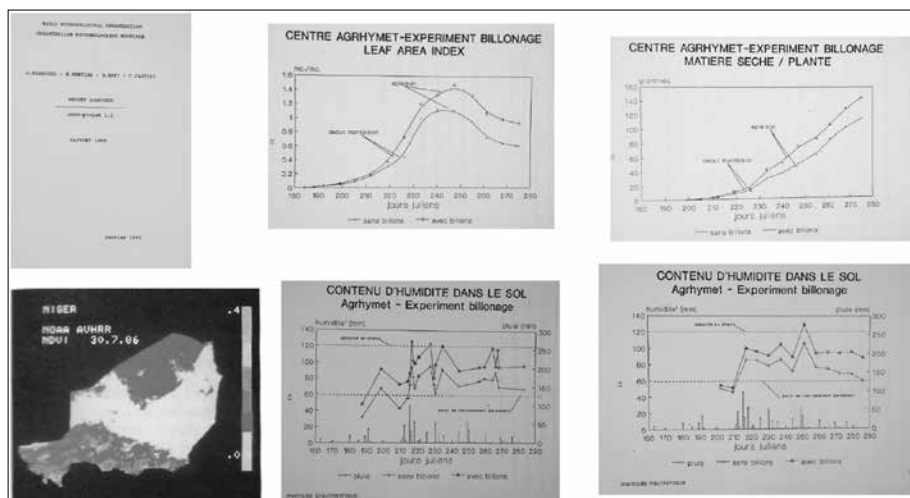


Fig. 3 Alcuni risultati degli esperimenti condotti ad AGRHYMET e una delle prime mappe di NDVI



Fig. 4 Tavolo di Presidenza del Seminario all'Accademia dei Georgofili il 7 luglio 1992

allora chiamato Sistema esperto DAAM (Miglietta, 1987). Le attività continuarono ininterrottamente dal 1987 al 1993.

Nel Luglio 1992, IATA e CeSIA in collaborazione con l'OMM organiz-

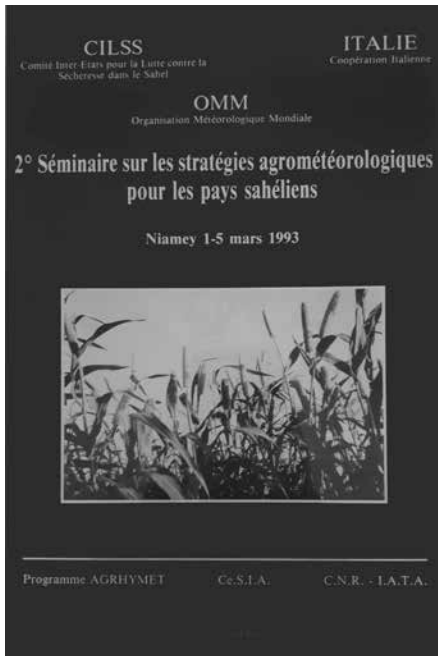


Fig. 5 Locandina del Secondo Seminario organizzato a Niamey

ziano a Firenze la Conferenza internazionale “Les strategies agrometeorologiques pour les pays sahéliens” (Bacci et al., 1992), che fu ripetuta a marzo 1993 a Niamey, Niger.

Con il programma si avviarono anche attività di formazione rivolte ai tecnici dei servizi meteorologici per supportarli nella transizione dalla pura climatologia all’agrometeorologia applicata. Maracchi sosteneva infatti che è importante conoscere i fenomeni climatici, di cui oltretutto era un grande esperto, ma che era altresì necessario trasformare tali conoscenze, insieme ai risultati dei modelli agrometeorologici – che allora richiedevano risorse informatiche disponibili solo presso pochi centri specializzati – in informazione utile alla presa di decisione. Tale informazione doveva quindi essere diffusa agli utilizzatori finali tramite le stazioni radio locali. In sostanza si trattava di trasformare i dati rilevati dalle stazioni pluviometriche (millimetri di pioggia) in consigli che potessero aiutare i produttori agricoli a mettere in atto le strategie più opportune per ridurre il rischio climatico e massimizzare i rendimenti delle loro colture. Le attività di formazione si consolidarono al punto tale che l’Istituto fu riconosciuto come Centro Regionale di Formazione (RTC) da parte dell’OMM. Tale Centro, pur essendo basato in Italia ha mantenuto nel corso del tempo, unico tra tutti i Centri della regione Europa la caratteristica di dedicare gran parte delle proprie attività a supporto dei Paesi africani.

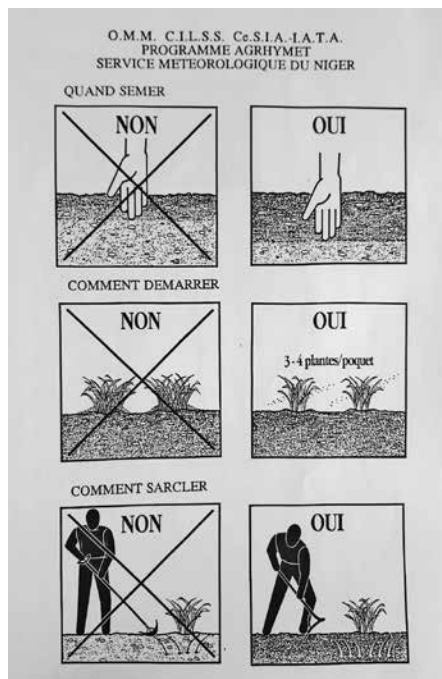


Fig. 6 Esempio di consigli agrometeorologici ai produttori

Sulla base dei risultati acquisiti con il Programma AGRHYMET, nel 1992 venne lanciato il SISP (Système Intégré de Suivi et Prévision des Rendements), un modello agrometeorologico per il Miglio. Il SISP è stato sviluppato da CeSIA e IATA grazie agli studi sull'ecofisiologia del miglio in collaborazione con il Centro AGRHYMET e la DMN (Di Chiara et al., 1995). Era scritto in Fortran ed era composto da vari moduli (Di Chiara e Maracchi, 1994):

- Suivi, per la simulazione della crescita;
- Statistiques, per calcolare i parametri climatici della stagione;
- Bulletin, per produrre dei bollettini agrometeorologici;
- Gestion BD, per la gestione dei dati;
- Images, per l'analisi dell'NDVI.

Il SISP è stato usato correntemente dalla DMN in Niger fino alla fine degli anni '90. Ne fu sviluppata anche una versione su Windows 95. Nel 1998 fu infine fatto un test per l'estensione del SISP a Burkina Faso e Mali (Tarchiani, 1998), dove divenne operativo dal 1999 (Pini e El Asmar, 2000) nel quadro del progetto AT-DNM.

Nel 1994, grazie ai 7 anni d'esperienza in Niger, il CeSIA partecipò alla realizzazione del Progetto Europeo Risques et Intensification en Afrique Tro-

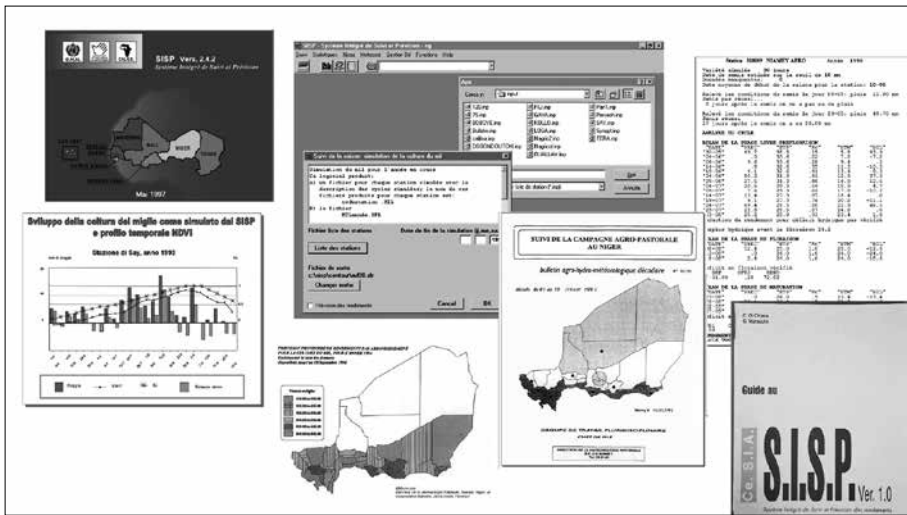


Fig. 7 Il SISP

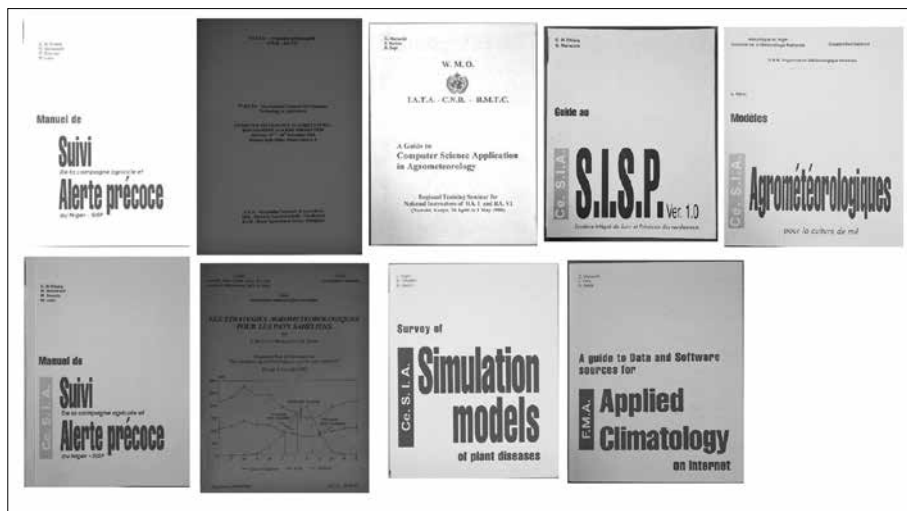


Fig. 8 Alcune pubblicazioni dei primi anni '90 su agrometeorologia applicata nel Sahel

piale Semi-Aride: Diagnostic Hydrique et Minéral des Cereales, coordinato dal CIRAD. Durante le stagioni agricole del 1994 e 1995, Laura Bacci ricercatrice del CNR-IATA, coordinò un esperimento presso la stazione di ricerca del CIRAD a Cinzana (Ségou) in Mali sulla ecofisiologia del miglio per va-

lutare l'impatto dei parametri agrometeorologici sullo sviluppo della cultura (Bacci et al., 1999).

#### LA SICUREZZA ALIMENTARE NEL SAHEL

Nel frattempo, nonostante i risultati della ricerca scientifica, nel Sahel, il problema della sicurezza alimentare rimaneva una delle priorità sia per i Governi nazionali che per le Organizzazioni internazionali. Seppure dopo il 1984 non si fossero presentate a livello regionale altre crisi importanti, cresceva la domanda di informazioni tempestive per la prevenzione delle frequenti crisi a scala sub-nazionale e locale che avevano ripercussioni importanti sulla sicurezza alimentare dei gruppi più vulnerabili e sul sistema dei mercati dei cereali. Le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione avevano tuttavia aperto nuovi orizzonti per lo sviluppo di applicazioni agrometeorologiche per l'allerta precoce. I progressi in campo informatico permettevano inoltre di disporre di personal computer con elevate capacità di calcolo a costi relativamente contenuti, in grado di accedere ed elaborare in tempo reale i dati prodotti dai satelliti meteorologici e di osservazione della Terra messi in orbita dagli Enti Spaziali europei e americani. I satelliti geostazionari come METEOSAT e quelli orbitali come NOAA-AVHRR, permisero un cambiamento radicale nelle applicazioni agrometeorologiche. La ricerca scientifica sviluppata presso lo IATA, divenuto in quegli anni IBIMET, e il CeSIA mirava, in particolare, a integrare tutta questa mole di informazioni in un quadro coerente di supporto alla presa di decisione a differenti livelli. Tale processo di integrazione risultava possibile anche grazie alla sempre maggiore diffusione dei Sistemi di Informazione Geografica, che permettevano di produrre e restituire tempestivamente analisi e previsioni a differenti scale spaziali e in forma cartografica, facilmente comprensibile e interpretabile anche dai non addetti ai lavori. Si diversificava così anche la platea dei potenziali utilizzatori e beneficiari di tale informazione, che partendo dal livello locale poteva ora espandersi fino alla dimensione nazionale e sovranazionale. È in questo contesto che nacque il progetto AP3A (Allerta Precoce e Previsione delle Produzioni Agricole) finanziato dall'Italia all'OMM e realizzato dalla collaborazione tra CeSIA, IBIMET e Centro Regionale AGRHYMET. Il progetto, basato in Niger presso la sede di AGRHYMET a Niamey, iniziò nel 1995, si concluse nel 2002 coinvolgendo i 9 paesi del CILSS (Burkina Faso, Capo Verde, Ciad, Gambia, Guinea Bissau, Mali, Mauritania, Niger e Senegal).

Il prof. Maracchi seguì assiduamente il progetto, da lui concepito e di cui





Fig. 9 Il prof. Maracchi con il gruppo di lavoro a Niamey (da sinistra Bakari Djaby, Tiziana de Filippis, Brahim Kone, Wassiri Kaoua, Giampiero Maracchi, Patrizio Vignaroli)

aveva affidato la gestione all'ing. Andrea Di Vecchia. Nonostante i suoi numerosi impegni, il professore andava spesso a Niamey per incontrare i ricercatori basati presso il Centro AGRHYMET e seguire l'andamento del progetto. Il dott. Patrizio Vignaroli, coordinatore dell'equipe locale AP3A, ricorda: «Credo di non aver mai visto il professor Maracchi così felice come quando veniva a trovarci a Niamey. “Vedi – mi disse una volta – *quando sono qui a lavorare con voi posso finalmente dedicarmi alle cose che più mi appassionano, ma che di solito sono costretto a mettere in secondo piano*».

In sette anni il progetto AP3A permise di creare, a livello regionale e nazionale una solida base informativa attraverso la strutturazione e l'armonizzazione di banche dati geografiche multisettoriali, lo sviluppo e l'implementazione di metodologie e strumenti di analisi basati su soluzioni informatiche innovative. Inoltre permise di consolidare una nuova cultura tecnico-scientifica nell'ambito delle tecnologie dell'informazione applicata alla Sicurezza Alimentare (Di Vecchia et al., 2002).

Il progetto AP3A aveva anche introdotto un radicale cambiamento nelle applicazioni agrometeorologiche introducendo i concetti di Rischio e Vulnerabilità (Garavini 1997). Ciò implicava che un sistema di allerta precoce dovesse essere capace di produrre analisi e scenari di rischio a diverse scale, sia



Fig. 10 Foto di gruppo al Centro Regionale AGRHYMET, alla destra di Maracchi Marco Garavini e Andrea Di Vecchia

sulla base di uno zonaggio agro-ecologico, sia tenendo conto della resilienza della popolazione coinvolta (Di Vecchia et al., 2001).

Proprio sull'integrazione tra analisi di vulnerabilità e Sistemi di Allerta Precoce nacque il successivo progetto Suivi de la Vulnérabilité au Sahel (SVS), anch'esso finanziato dall'Italia attraverso l'OMM. Tale progetto, iniziato nel 2003 e terminato nel 2008 sempre in collaborazione con AGRHYMET e l'OMM permise di consolidare i risultati dei progetti precedenti e di rafforzare le collaborazioni con i singoli paesi. Grazie ad AP3A e SVS videro inoltre la luce negli anni a seguire numerosi altre iniziative: il progetto "Assistenza Tecnica ai Servizi Meteorologici Nazionali" (AT-DMN), in Niger, Mali e Burkina Faso 4CROP e ANADIA in Mali e Niger, il programma "Senegal-IAO", in Senegal, i progetti regionali "Global Monitoring for Food Security" (GMFS) finanziati dall'ESA, CLIMAG WA e "African Monsoon Multidisciplinary Analysis" (AMMA) finanziati dalla Commissione Europea nell'ambito di differenti Programmi (CORDIS e EU-FP7), i progetti RISORSE SAHEL e "Mapping the Crop Production System Zones of the IGAD Region" (CPSZ2/JRC-EU), il programma di formazione PACC-RRC, tuttora in corso e frutto ancora una volta della collaborazione con l'OMM e il Centro Regionale AGRHYMET.



Fig. 11 *Maracchi in ufficio ad AGRHYMET nel 1996 con Patrizio Vignaroli e Brahim Kone*



Fig. 12 *Maracchi con Moussa Labo nel 2002*

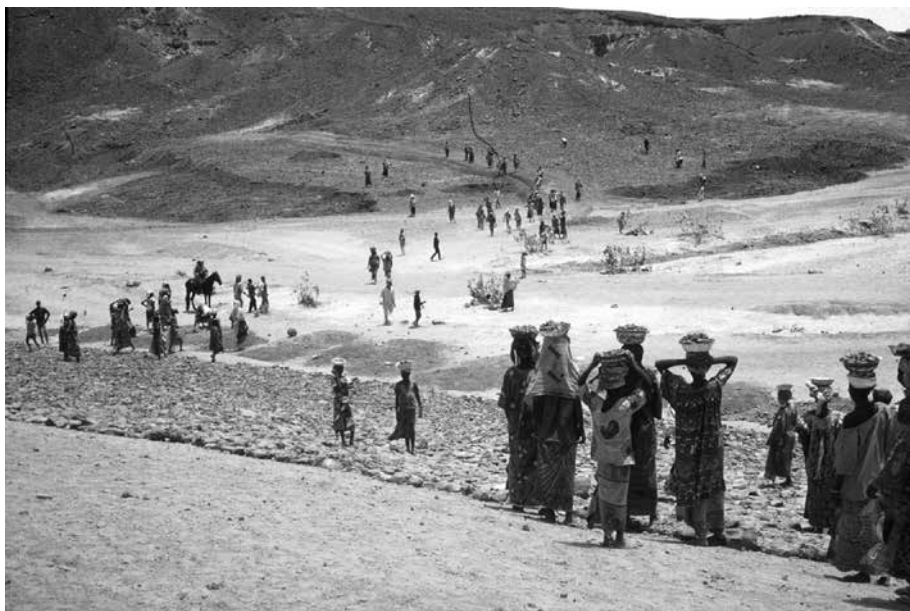


Fig. 13 *Lavori ad alta intensità di manodopera a Keita*

#### ANALISI AMBIENTALI

Nel frattempo, negli anni '90, le innovazioni in campo dell'informatica e del telerilevamento aprirono anche la strada alle analisi ambientali su larga scala, su cui CeSIA e IATA già avevano cominciato a lavorare in Italia. Già al tempo del Programma AGRHYMET erano state realizzate delle attività di analisi e assistenza agrometeorologica nella zona di Keita, in Niger. Situato nella zona saheliana della Repubblica del Niger, il dipartimento di Keita copre una superficie di 4800 Km<sup>2</sup> ed è abitato da una comunità multi-etnica di 230.000 agro-pastori. Negli anni '70 Keita viveva una crisi senza precedenti: desertificazione, intensa erosione eolica e idrica accompagnata dalla riduzione delle superfici coltivabili e dei pascoli, deforestazione, crollo delle produzioni agricole, eccessiva pressione della popolazione sulle risorse disponibili, esodo rurale, inaccessibilità di alcune zone, scarsa assistenza sanitaria ed elevato analfabetismo. La regione di Keita era rappresentativa della crisi che aveva colpito tutto il Sahel e il programma aveva come obiettivo principale il recupero del territorio tramite la regimazione delle acque e la conservazione e il recupero dei suoli. A Keita, dal 1983, la Cooperazione Italiana in collaborazione con la FAO aveva lanciato un importante progetto di sviluppo rurale, chiamato "Projet Intégré Keita" (PIK). Il programma avviato a fine 1983 si



Fig. 14 *Profilazione delle tranchées*

trovò immediatamente a dover affrontare la catastrofe umanitaria per la disastrosa siccità del 1984. Grazie al supporto della Cooperazione Italiana, le attività del progetto sono proseguite ininterrottamente per 25 anni divenendo un esempio di successo e un riferimento nella lotta contro la desertificazione riconosciuto a livello internazionale.

In considerazione delle esperienze maturate dallo IATA e dal CeSIA in Africa Sub-Sahariana, e in particolare nella regione Saheliana, nel 1994 la Cooperazione Italiana affidò a queste due Istituzioni la valutazione dell'impatto ambientale e agronomico del PIK. Tale valutazione doveva riguardare molteplici scale (unità amministrativa, unità territoriale elementare, singole azioni di riforestazione) e prevedeva inoltre la messa a punto di una metodologia che potesse essere utilizzata per la valutazione di altri programmi di lotta alla desertificazione e recupero ambientale. Il Progetto PEICRE (Projet de suivi scientifique des Interventions pour la Conservation et la Récupération de l'Environnement) era gestito dal CeSIA in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente del Niger e prevedeva tra l'altro la formazione dei tecnici delle istituzioni nigerine coinvolte (UTA, INRAN, DMN) sia sul piano tecnologico che operativo.



Fig. 15 Stazione meteo a Keita, si riconoscono Pierluigi Agnelli e Claudio Conese

Con il PIK, per la prima volta, si affrontava in Africa la problematica dello sviluppo delle potenzialità di un territorio nella sua integralità e complessità (Paoletti e Taliani, 1984). La zona di Keita era stata devastata dalle grandi siccità che avevano avuto come conseguenza l'esodo di massa della popolazione, la perdita del bestiame, la degradazione della vegetazione, l'erosione e la perdita di fertilità dei suoli. Dal 1984, il PIK cominciò a recuperare le potenzialità produttive e le risorse ambientali di un'area vasta quanto la Liguria. Dopo 10 anni, i risultati erano entusiasmanti. Tutta l'esperienza del gruppo di lavoro che aveva realizzato il programma AGRHYMET si riversò nel PEICRE. Lo staff di progetto fu integrato anche dall'arrivo di nuovi esperti che apportarono un contributo essenziale nell'aggiornamento delle tecnologie di analisi attraverso l'introduzione di strumenti quali il GIS e il telerilevamento. Il PEICRE fu in questo senso una grande palestra per misurare le capacità dell'Istituto e del CeSIA di fare ricerca applicata su un ampio ventaglio di temi che spaziavano dalla demografia all'agronomia, dal monitoraggio della vegetazione alla modellistica di erosione del suolo (Tarchiani et al., 2008).

Ricorda Andrea Di Vecchia: «PEICRE è stata una scuola tanto per i ricercatori italiani che nigerini per capire che un territorio e un suo abitante, agricoltore o pastore, va osservato per comprenderne le logiche e le dinamiche



Fig. 16 *Carlo Di Chiara durante le attività di campo a Keita*

per definire non cosa doveva fare ma cosa avrebbe potuto ragionevolmente fare chi in quel territorio viveva. Maracchi, con le uscite a piedi all'alba sul terreno, insegnava, a partire da come ci si dovesse vestire, ad avere una visione della complessità non come somma di dettagli, ma come spiegazione dei dettagli. A Keita, sui plateaux, era, insieme, lezione di pedologia, idrologia, agricoltura e clima, a cui seguivano dopo cena scontri/incontri con Carucci, il direttore del PIK, tra una nuvola di tabacco e un digestivo, in cui alla fine ognuno dei due riconosceva il valore e la visione dell'altro. Nelle missioni in Niger, Maracchi dimenticava il suo ruolo di direttore e si trasformava in giovane ricercatore colpito da eventi che ad altri sfuggivano o non ritenevano significativi: dallo svegliare di notte chi dormiva se per caso arrivava una tempesta tropicale e uscire per osservarla, al fermarsi sulla strada se un campo di miglio mostrava un qualche segno degno di nota».

Dal PEICRE nacquero due iniziative, di cui la prima fu il progetto SRPT in Etiopia (1997-99), che mirava a rafforzare le capacità dell'Ufficio del Piano dello Stato del Tigray. SRTP riprendeva le metodologie e gli strumenti sviluppati a Keita adattandoli al nuovo contesto al fine di caratterizzare il territorio del Tigray in termini di risorse disponibili e limiti allo sviluppo. Nel 2001, il CESA vinse il bando della Cooperazione Italiana per la realizzazione del progetto PAFAGE (Projet d'Appui et de Formation à la Gestion de l'Environnement au Niger). Il progetto mirava a rafforzare le competenze tecniche del Ministero dell'Ambiente del Niger per una migliore e più sostenibile gestione delle risorse.



Fig. 17 *Il professor Maracchi a Keita nel 1990*

se naturali del paese. PAFAGE aveva, tra le altre attività, anche l'obiettivo di consolidare il Sistema Informativo di Keita sviluppato dal precedente progetto PEICRE (Di Vecchia et al., 2005). Di particolare interesse è stata la creazione del Keita Lab che ha permesso di raccogliere e salvaguardare tutta la documentazione prodotta negli anni sia dai vari progetti realizzati sotto la direzione del prof. Maracchi che quella propria del PIK. Il progetto PAFAGE, estendendo la collaborazione con il Ministero dell'Ambiente del Niger, creava inoltre un ambiente particolarmente favorevole allo sviluppo di ulteriori iniziative correlate che hanno assicurato in questo Paese una presenza continua di ricercatori e personale tecnico IBIMET nel corso degli anni, fino ai nostri giorni con il progetto ANADIA Niger. Nel 2008 il Progetto Integrato di Keita, che negli anni aveva cambiato nome in PDL-ADM, fu chiuso dalla Cooperazione Italiana. L'ultima missione di personale dell'IBIMET a Keita fu realizzata a giugno 2008.

## CONCLUSIONI

Questa breve comunicazione voleva raccontare come il prof. Maracchi abbia portato la «sua» scienza e soprattutto il suo «modo» di fare e usare la scienza in altre e remote aree del globo.



Infatti Maracchi era convinto che l'agrometeorologia non dovesse essere soltanto un dominio per esperti, ma dovesse fornire informazioni comprensibili e utili anche per l'agricoltore africano. Forte di questa convinzione, Maracchi riuscì a convincere sia l'OMM che la Cooperazione Italiana avviando il Progetto Pilota Niger all'interno del Programma AGRHYMET. Il Programma AGRHYMET fu il primo di una serie di progetti che hanno consolidato la collaborazione tra IATA (oggi IBIMET), Centro Regionale AGRHYMET, OMM e Cooperazione Italiana non solo nello sviluppo di metodologie ma anche nel campo della formazione.

Maracchi sosteneva infatti il ruolo fondamentale della conoscenza e la necessità di trasformarla in informazione utile alla presa di decisione, a tutti i livelli, dall'agricoltore al politico. Proprio questa "trasformazione" del dato in informazione utile è l'elemento critico su cui l'istituto ha sviluppato competenze e impostato le attività di formazione. Già dagli anni '80, Maracchi aveva quindi anticipato il nocciolo della questione che porterà vent'anni più tardi l'OMM a definire i Climate Services.

Le attività di formazione si consolidarono al punto tale che l'Istituto fu riconosciuto come Centro Regionale di Formazione (RTC) da parte dell'OMM. Tale Centro, pur essendo basato in Italia ha mantenuto nel corso del tempo, unico tra tutti i Centri della regione Europa, la caratteristica di dedicare gran parte delle proprie attività a supporto dei Paesi africani.

Nell'ultimo ventennio, l'Africa è molto cambiata e le attività dell'IBIMET in Africa si sono diversificate. Qui di seguito i principali progetti realizzati in Africa subsahariana:

- **Programme AGRHYMET:** Diffusione di Avvisi agrometeorologici agli agricoltori, WMO/CoopITA-IATA/CeSIA, 1987-1994 (1.540k€)
- **PEICRE:** Projet de suivi scientifique des Interventions pour la Conservation et la Récupération de l'Environnement, CoopITA-CeSIA, 1994-97 (1.000k€)
- **STD3:** Risques et Intensification en Afrique Tropicale Semi-Aride: Diagnostic Hydrique et Mineral des Cereales, CEE-CeSIA, 1994-95 (76k€)
- **AP3A:** Alerte Précoce et Prévision des Productions Agricoles, CoopITA/WMO-CeSIA, 1995-2002 (2.613k€)
- **SRPT:** Strengthening Regional Planning of Tigray, CoopITA-CeSIA, 1997-99 (497k€)
- **AT-DMN:** Assistenza Tecnica alle Direzioni della Meteorologia Nazionale di Niger, Mali e Burkina Faso, CoopITA-IBIMET, 1999-00 (600k€)
- **CLIMAG WA:** Climate Prediction and Agriculture in West Africa, EU ENRICH-IBIMET, 2000-04 (100k€)

- **PAFAGE**: Projet d'Appui et de Formation à la Gestion de l'Environnement au Niger, CoopITA-CeSIA/IBIMET, 2001-08 (662k€)
- **Senegal-IAO**: Progetto di formazione in gestione delle risorse naturali e sicurezza alimentare, CoopITA-IAO, CSE, CeSIA, 2002-03 (22k€)
- **Eritrea** EWS for Food Security and Environmental Monitoring based on Africover database, CoopITA/FAO-IBIMET, 2002-03 (20k€)
- **RISORSE SAHEL**: Presidenza del Consiglio dei Ministri-IBIMET, 2002-05 (361k€)
- **SVS**: Suivi de la Vulnérabilité au Sahel, CoopITA/WMO-IBIMET, 2002-08 (2.734k€)
- **AMMA**: African Monsoon Multidisciplinary Analysis EU FP6-IBIMET, 2004-08 (240k€)
- **CPSZ2/JRC-EU**: Mapping the Crop Production System Zones of the IGAD Region, JRC-IBIMET/FMA, 2009-11 (350k€)
- **Mozambique** - Responding To Climate Change: Early Warning and Disaster Preparedness Component, UNDP-IBIMET, 2010-11 (75k€)
- **MAPUTO**: Avaliação detalhada dos Impactos resultantes dos eventos das Mudanças Climáticas no Município de Maputo, UN-Habitat-IBIMET, 2011 (27k€)
- **PAPSEN**: Programme d'Appui au PNIA du Sénégal, CoopITA-IBBR/IBIMET, 2012-2016 (2.200 k€)
- **ANADIA Niger**: Adaptation au Changement Climatique, Prévention des Catastrophes et Développement Agricole pour la Sécurité Alimentaire, CoopITA-IBIMET, 2012-2020 (3,000k€)
- **PASAS** – Programme d'Appui à la Souveraineté Alimentaire au Sahel, Regione Toscana-IBIMET, 2013-15 (209k€)
- **4CROP**: Building Resilience to Drought in the Sahel by Early Risk Identification and Advices, WB-IBIMET, 2015-16 (47k€)
- **PAIS**: Programme Agricole Italie Sénégal: CoopITA/Ministero dell'Agricoltura del Senegal-IBIMET, 2016-18 (450 k€)
- **PACC-RRC**: Projet d'Adaptation au Changement Climatique et de Réduction du Risque de Catastrophe, CoopITA/OMM-IBIMET/AGRHYMET, 2017-20 (350k€)

Nel tempo, la formazione e il trasferimento tecnologico hanno assunto un peso maggiore rispetto alla ricerca agrometeorologica di campo. Infatti, in trent'anni, le istituzioni locali africane sono cresciute e sono in grado attualmente di portare avanti in modo autonomo e indipendente programmi di ricerca e di assistenza ai produttori.

I giovani agrometeorologi che allora lavoravano con i ricercatori italiani sono divenuti direttori, esperti internazionali, a volte Ministri.

Nonostante le difficoltà della ricerca italiana, la crisi economica, la concorrenza con un numero crescente di "competitors" internazionali, oggi IBIMET continua a lavorare in Africa Occidentale, mantenendo un attivo partenariato con i Servizi Meteorologici dei vari Paesi, con il Centro AGRHYMET e con l'OMM.

IBIMET è, all'interno del CNR, l'istituto con più attività ed esperienza di cooperazione internazionale, tanto da essere un importante riferimento per quei ricercatori dell'Ente che intendono avviare attività di cooperazione con l'Africa.

Negli anni i temi sono cambiati, così come gli strumenti, ma per tutti noi che abbiamo raccolto l'eredità del professor Maracchi, rimane la stessa visione di allora, e cioè che l'attività di ricerca non sia solamente finalizzata alla redazione di una pubblicazione scientifica o di un rapporto di progetto, ma possa anche aiutare concretamente l'uomo, l'agricoltore, il pastore, a gestire in modo più consapevole e sostenibile il difficile rapporto con un clima che cambia.

#### RINGRAZIAMENTI

La realizzazione di questo contributo è stata possibile grazie alla collaborazione dei colleghi più anziani e dei documenti conservati saggiamente nel tempo. Un grazie particolare va ad Antonio Raschi e a Franco Miglietta che ci hanno raccontato gli albori dell'avventura africana dello IATA. Gli autori ringraziano anche Bernardo Rapi, Francesco Sabatini, Claudio Conese, Marco Bindi, Lorenzo Genesio ed Elvira Giannozzi che hanno messo a disposizione materiale, fotografie e altre informazioni utili.

#### RIASSUNTO

Dall'inizio degli anni '80 l'agrometeorologia è divenuta una disciplina di interesse internazionale grazie alle sue applicazioni per la sicurezza alimentare, specialmente a seguito delle tremende siccità che hanno ripetutamente colpito l'Africa subsahariana nel periodo 1972-84. Il professor Maracchi era profondamente convinto che l'agrometeorologia dovesse servire innanzi tutto a fornire informazioni utili ai produttori e con questa visione nel 1986 avviò il Progetto Pilota Niger, grazie alla collaborazione con l'OMM e con la Cooperazione Italiana. Da allora, lo IATA e il CeSIA, entrambi diretti dal professor Maracchi, divennero degli interlocutori scientifici di peso in Africa Occidentale e Orientale,

gestendo o partecipando a più di venti progetti di ricerca e sviluppo per un valore di quasi venti milioni di euro. Nel corso degli anni, il campo d'azione dell'Istituto si è molto diversificato e nuove linee di attività si sono sviluppate per far fronte alle sfide globali che attendono l'umanità. Rimane però inalterato lo stesso principio che assegna alla ricerca il compito fondamentale di aiutare l'uomo, agricoltore o allevatore che sia, nel difficile rapporto con il clima che cambia.

#### ABSTRACT

Since the beginning of the 1980s, agrometeorology became a discipline of international interest thanks to its applications for food security, especially in sub-Saharan Africa, hit by tremendous droughts in the decade 1972-84. Professor Maracchi was profoundly convinced that agrometeorology should be applied to provide useful information to producers. With this vision, he started, thanks to the collaboration with the WMO and the Italian Cooperation, the Niger Pilot Project in 1986. Since then, IATA and CeSIA, both direct by Maracchi, became scientific interlocutors in West and East Africa, managing or participating in more than twenty development projects worth almost € 20 million. Over time, the field of action of the institute diversified to face emerging global challenges. However, the same principle of the beginnings remains assigning to applied research the mission to help humans, farmers or shepherds, in the difficult relationship with a changing climate.

#### BIBLIOGRAFIA

- BACCI L., SENNI B., MARACCHI G. (1992): *Les stratégies agrométéorologiques pour le pays sahéliens : document final du Séminaire sur les stratégies agrométéorologiques pour le pays sahéliens : Firenze 7-10 juillet 1992*, IATA-CeSIA.
- BACCI L., CANTINI C., PIERINI F., MARACCHI G., REYNIERS F. (1999): *Effects of sowing date and nitrogen fertilization on growth, development and yield of a short day cultivar of millet (Pennisetum glaucum L.) in Mali*, «European Journal of Agronomy», 10, pp. 9-21.
- DESCROIX L., DIONGUE NIANG A., DACOSTA H., PANTHOU G., QUANTIN G., DIEDHIOU A. (2013): Évolution des pluies de cumul élevé et recrudescence des crues depuis 1951 dans le bassin du Niger moyen (Sahel), «Climatologie», 10, pp. 37-49.
- DI CHIARA C., MARACCHI G. (1994), *Guide au SISP, manuel d'utilisation*, CeSIA.
- DI CHIARA C., MONTANELLI M., DAOUDA M., LABO M. (1995): *Manuel de Suivi de la campagne agricole et Alerte Précoce au Niger*, CeSIA.
- DI VECCHIA A., VIGNAROLI P., DE FILIPPIS T., DJABY B., KONÉ B., MOUSSA L., GENESIO L., TARCHIANI V., PAGANINI M. (2001): *Le contexte de la vulnérabilité structurelle par Système de production dans les pays du CILSS*. Ed. CILSS-OMM-Coop.Italienne.
- DI VECCHIA A., KONE B., DJABY B., LABO M., DE FILIPPIS T., PAGANINI M., VIGNAROLI P. (2002): *L'information appropriée et à temps pour la sécurité alimentaire au Sahel*, AP3A.
- DI VECCHIA A., PINI G., SORANI F., TARCHIANI V., TOUDJANI Z. (2005): *Le Système d'Information Environnemental de Keita*. Ed. CeSIA-IBIMET-CNR.

- GARAVINI M. (1997): *La définition du concept de Risque dans le cadre d'un système d'alerte précoce agrométéorologique*, AP3A.
- MARACCHI G., MARTINI M. (1987): *Projet AGRHYMET – sous-projet 1.1, Rapport 1987*, WMO, 1.
- MARTINI M. (1987): *Rapport sur le travail effectué au Niger dans le cadre du Projet 1.1 8/8-30/9 1987*, IATA-CeSIA.
- MIGLIETTA F. (1987): *Rapport de mission au Niger 8/8 – 22/9 1987*, IATA-CeSIA.
- PAOLETTI P., TALIANI E. (1984): *Realta territoriale e politica di sviluppo (per la definizione di un programma di intervento con il concorso delle popolazioni dell'Arrondissement di Keita-Niger)*, Istituto Italo-Africano e Ministero degli Affari Esteri.
- PINI G., EL ASMAR T. (2000): *Rapport final d'activité 2000 AT-DMN*, CeSIA/IATA.
- RIJKS D. (1987): *Report on Mission to Florence – 29-30 April 1987*, WMO.
- TARCHIANI V. (1998): *SISP – validation et perspectives*, FMA.
- TARCHIANI V., DI VECCHIA A., GENESIO L., SORANI F. (2008): *Monitoring drylands ecosystem dynamics for sustainable development policies: the Keita experience*. In *The Future of Drylands*, a cura di Lee C. and Schaaf T. Ed., UNESCO/Springer, Paris/Dordrecht, 855 pp.



MARCO MORABITO\*

## Le attività del Centro di Bioclimatologia (CIBIC)

### INTRODUZIONE

Ho avuto la grande fortuna di conoscere il professor Giampiero Maracchi, per molti di noi “semplicemente” il prof., verso la fine degli anni '90 (esattamente nel 1998), quando nell'ambito del corso di laurea in Scienze Forestali decisi di includere nel mio piano di studio anche l'esame opzionale di Agrometeorologia e Climatologia da lui insegnata. Ricordo ancora che la mattina del 18 giugno mi recai presso l'ufficio del prof. per chiedergli quando avrebbe inserito il prossimo appello d'esame (uno degli ultimi del mio corso di laurea) e lui, con il solito grande garbo che lo contraddistingueva, mi disse che avrei potuto sostenerlo quella mattina stessa... e la mia esperienza professionale con il prof. iniziò con un ottimo voto d'esame e la proposta di svolgere la mia tesi di laurea insieme a lui. Una caratteristica straordinaria del prof. era quella di avere un grande intuito, una sorta di sapere non acquisito ma probabilmente innato sin dalla nascita, e così fu anche in merito alla proposta della mia tesi di laurea. Quest'ultima, infatti, era incentrata su un argomento con carattere fortemente interdisciplinare e non facile da inserire anche nel contesto universitario della Facoltà di Agraria. L'argomento era quello dell'applicazione di differenti metodologie per il calcolo di quelli che vengono definiti indici di benessere o disagio termico (o più genericamente indici biometeorologici) applicati al contesto umano in ambiente outdoor, valutando anche l'utilità di questi indici per l'analisi dell'isola di calore urbana dell'area fiorentina (fig. 1). Si trattava di un argomento a quel tempo ancora poco affrontato in ambito scientifico a livello nazionale, ma che comunque si inseriva molto bene

\* *Istituto di Biometeorologia (IBIMET) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Firenze*

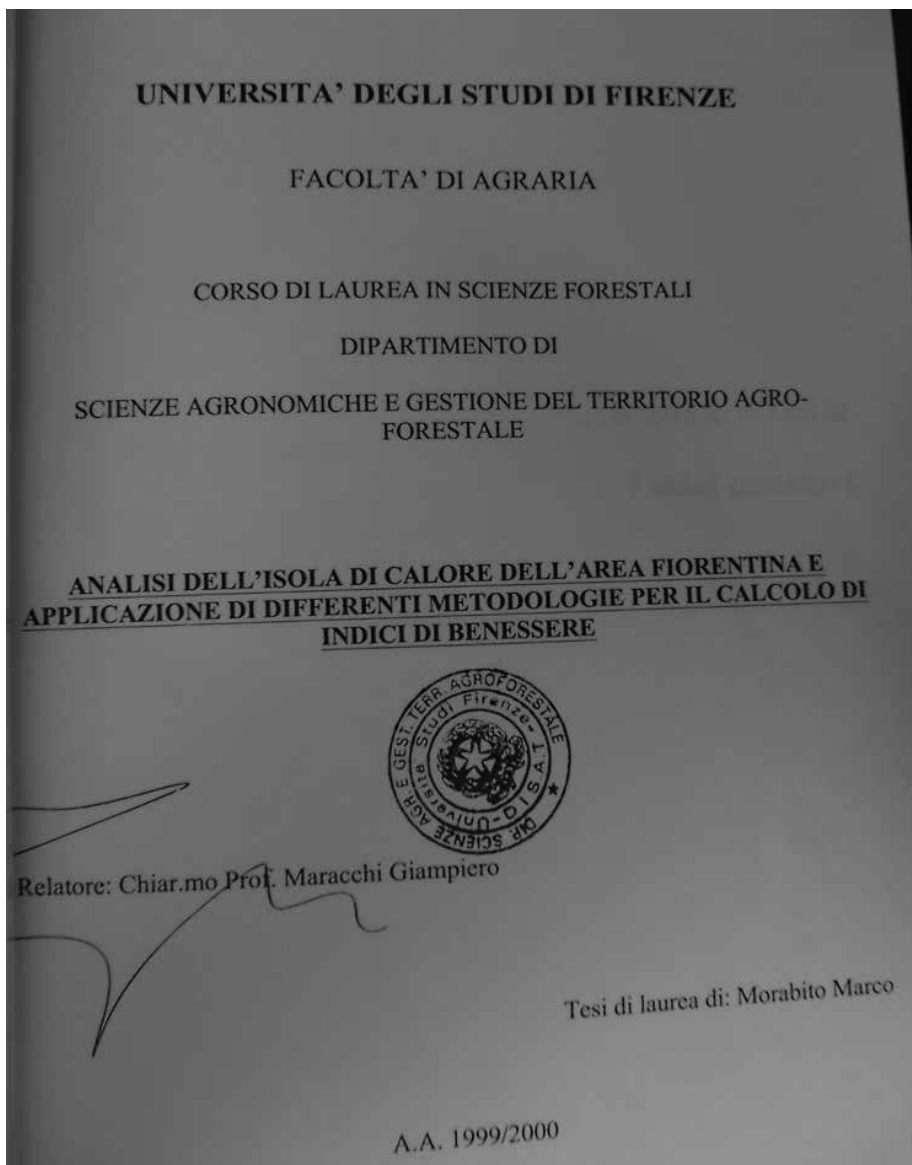


Fig. 1

come specifica attività in un progetto più ampio di ricerca a cui il prof. stava già lavorando da anni e che nel 2000, nell'ambito della riorganizzazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), si concretizzò con la nascita dell'Istituto di Biometeorologia (IBIMET). Non nascondo che, a causa della



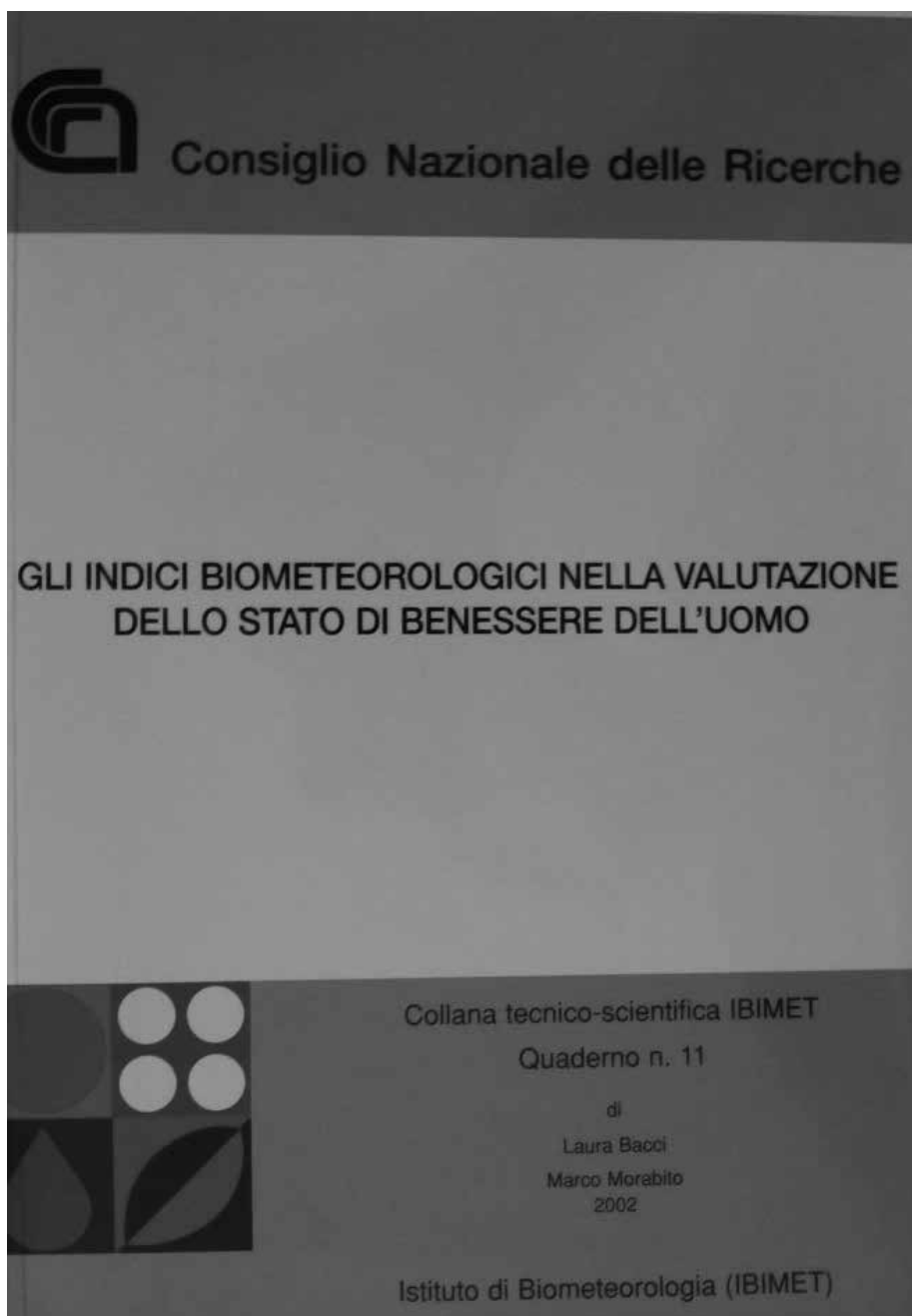


Fig. 2



Fig. 3

scarsità di materiale disponibile a livello nazionale (a quel tempo erano disponibili solo informazioni per la valutazione del benessere/disagio termico in ambiente indoor) impiegai diversi mesi prima di capire con esattezza quello che il prof. realmente voleva che venisse riportato nella tesi. Lo sforzo fu comunque ampiamente ripagato perché buona parte del materiale della tesi di laurea fu pubblicato grazie ai lavori effettuati insieme alla compianta dott.ssa Laura Bacci sulla collana tecnico-scientifica dell'IBIMET-CNR (Bacci e Morabito, 2002) (fig. 2) e su due riviste nazionali (Bacci et al., 2002; Bacci e Morabito, 2003).

#### IL CENTRO DI BIOCLIMATOLOGIA (CIBIC)

L'IBIMET e il prof. in particolare, primo direttore dell'IBIMET, nello sviluppo delle sue attività, ha promosso la creazione di alcuni centri a esso collegati tra cui anche il Centro di Bioclimatologia (CIBIC, <https://www.dispaa.unifi.it/cmpro-v-p-60.html>). Il centro, inizialmente denominato Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia e più recentemente divenuto Centro di

Bioclimatologia, fu istituito con decreto rettorale n. 407 del 15 aprile 2002. Nel tempo sono cambiati le denominazioni dei dipartimenti afferenti al Centro che attualmente comprende 5 Dipartimenti:

- Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agro-alimentari e dell'Ambiente (DISPAA);
- Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica (DMSC);
- Dipartimento di Scienze della Salute (DSS);
- Dipartimento di Scienze Biomediche, Sperimentali e Cliniche "Mario Serio" (DSBSC);
- Dipartimento di Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA).

Attualmente il CIBIC è impegnato sia sul fronte operativo, con previsioni biometeorologiche e gestione del loro flusso informativo, sia su varie attività di ricerca che vedono coinvolto il centro anche in numerosi progetti a livello nazionale e internazionale. Da citare in particolare due progetti Horizon 2020 attualmente in corso e in cui il CIBIC coordina alcune azioni specifiche, come il progetto *Integrated inter-sector framework to increase the thermal resilience of European workers in the context of global warming* (HEAT-SHIELD, <https://www.heat-shield.eu/>) e il progetto *Culture And RiSk management in Man-made And Natural Disasters* (CARISMAND, <http://www.carismand.eu/>).

Le attività di ricerca principali (fig. 3) riguardano la valutazione degli impatti delle condizioni meteo-climatiche sulla salute della popolazione in generale e sulle categorie più vulnerabili, tra cui molta attenzione è stata dedicata agli anziani, bambini, soggetti con malattie croniche (cardiovascolari e respiratorie), nonché a studiare l'impatto termico su alcuni fattori di rischio cardiovascolare, come la pressione arteriosa. Altri studi hanno affrontato tematiche di interesse anche in ambito economico, come l'impatto delle variazioni climatiche su attività turistiche o ancora le relazioni tra andamento termico, allergie da pollini e l'utilizzo di medicinali per soggetti allergici ai pollini. Varie ricerche hanno indagato la bioclimatologia di alcuni eventi meteo-climatici estremi, sviluppando analisi di rischio indirizzate a fenomeni come alluvioni, frane ed estremi termici. Molte ricerche sono state anche indirizzate alla individuazione e allo sviluppo di indicatori biometeorologici utili per quantificare il benessere/disagio termico delle persone esposte all'aperto, analizzando anche il ruolo del vestiario indossato e l'interazione tra stress da caldo e rischio UV, in questo caso collaborando con altri colleghi (dott. Gaetano Zipoli e dott. Daniele Grifoni) che avevano maturato precedenti esperienze sul rischio UV. La maggior parte degli studi si sono concentrati sugli ambienti

urbani, in cui vive la maggior parte della popolazione, studiando in modo dettagliato le complesse condizioni microclimatiche, la distribuzione del verde urbano, la distribuzione della popolazione, e più recentemente indagando le relazioni di questi fattori con il fenomeno di consumo di suolo mediante l'utilizzo di dati satellitari a grande risoluzione e permettendo così analisi di grande dettaglio spaziale.

#### LE ATTIVITÀ DEL CIBIC E IL PROF.

Il prof. è stato coinvolto in numerose attività progettuali e lavori scientifici coordinati dal CIBIC. Il suo contributo è stato determinante soprattutto nelle prime fasi di vita del centro, aiutandoci a sviluppare varie attività che essendo fortemente interdisciplinari si adattavano benissimo a quelle che erano le sue caratteristiche. Nelle primissime fasi di attività del centro, ricordo benissimo le varie riunioni organizzate presso la presidenza della Facoltà di Medicina in viale Morgagni in cui, in presenza del prof., insieme al prof. Gian Franco Gensini (a quel tempo preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia), il Prof. Giovanni Orlandini (precedente Preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia), i prof. Vincenzo Digiesi e Simone Orlandini (primi promotori del Centro), io e i colleghi dott. Alfonso Crisci e Lorenzo Cecchi (primi collaboratori con cui iniziammo le varie attività del CIBIC) presentavamo e discutevamo i risultati dei primi studi effettuati.

Il nome del prof., quindi, appare in tutti i primi studi pubblicati dal CIBIC (Morabito et al., 2005; Modesti et al., 2006; Morabito et al., 2006) indirizzati a indagare gli impatti delle condizioni meteo-climatiche sulle malattie cardiovascolari e alcuni fattori di rischio (la pressione arteriosa) adottando diversi approcci biometeorologici. Alcuni di questi lavori scientifici contano attualmente oltre 200 citazioni.

Grazie agli interessi del prof. anche in altri settori, come nel campo dell'artigianato e del tessile, lo rese particolarmente partecipe anche in altre attività in cui è stato coinvolto il CIBIC. Proprio da queste attività legate al settore del tessile in generale e dell'abbigliamento in particolare, collegate inoltre a un altro aspetto di grande interesse per il prof. come le previsioni del tempo, ci ha portati anche a pubblicare alcuni anni fa qualche lavoro sicuramente originale e molto specifico. Ad es. quello in cui si descriveva un sistema che, mediante l'implementazione di specifiche procedure biometeorologiche ai dati delle previsioni meteorologiche, permetteva la previsione del livello di resistenza termica del vestiario più idoneo per le condizioni meteo previste (Morabito et al., 2008).

Il CIBIC ha avuto l'onore di sfruttare molte delle idee e i preziosi consigli forniti dal prof. durante le numerose riunioni effettuate spesso presso la sua sede di lavoro all'Accademia dei Georgofili. Non vi nascondo che, personalmente, ogni volta che avevo la possibilità di incontrarlo per una riunione mi sentivo in forte soggezione e avevo la sensazione di dover sostenere sempre un esame... e forse era proprio così. Comunque, anche grazie a questi incontri, il prof. è stato sempre attivamente partecipe durante tutti i quasi 20 anni di attività del CIBIC contribuendo anche agli ultimi lavori scientifici su tematiche a lui molto care, come lo studio sulle interazioni tra l'andamento termico superficiale e specifici elementi antropici in vari contesti urbani (Morabito et al., 2016) e l'analisi dell'andamento temporale a scala Europea di alcuni fenomeni climatici estremi come le ondate di calore (Morabito et al., 2017).

La disponibilità del prof. è sempre stata immediata, concreta e fattiva. Ricordo benissimo che quando lo chiamavo per avere consigli sulle attività del centro, spesso organizzava un incontro per discuterne di persona in tempi rapidissimi... anche dopo qualche ora dalla chiamata. Sicuramente adesso al CIBIC, ma sicuramente anche a tutti quelli che hanno avuto la fortuna di collaborare con il prof., mancherà un riferimento fondamentale, mancherà quella persona carismatica in grado di trovare sempre soluzioni concrete a problematiche scientifiche spesso molto complesse, ci mancherà tantissimo anche l'odore di tabacco di pipa che tutti percepivano entrando nel suo ufficio in Accademia. Sono però consapevole che grazie a lui ho avuto l'opportunità di fare importanti esperienze in vari ambiti scientifici e che adesso rappresentano un punto di forza straordinario e fondamentale per continuare a sviluppare in modo concreto e professionale molte delle attività di ricerca da lui precedentemente indicate. Non credo sia necessario aggiungere altro, grazie prof. ... grazie di cuore per tutto!

#### RIASSUNTO

Ho avuto la grande fortuna di conoscere il professor Giampiero Maracchi, per molti di noi "semplicemente" il prof., nel 1998, quando, dopo aver sostenuto l'esame di Agrometeorologia e Climatologia da lui insegnata, mi propose di svolgere la tesi di laurea insieme a lui su un argomento a quel tempo innovativo e particolarmente interdisciplinare. Da quel momento ho iniziato un percorso altamente formativo dal punto di vista professionale e che mi ha portato a fare importanti esperienze in vari ambiti scientifici. Tra le attività di cui il prof. è stato promotore, quando era direttore dell'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, c'è anche la creazione del Centro di Bioclimatologia (CIBIC) dell'Università degli Studi di Firenze. In questo ambito, il prof.

è stato coinvolto in numerose attività scientifiche e progettuali che lo hanno visto sempre particolarmente attivo e che hanno portato alla pubblicazione, su prestigiose riviste internazionali, di numerosi articoli scientifici nel campo della biometeorologia. Purtroppo adesso al CIBIC, ma sicuramente anche a tutti coloro che hanno avuto la fortuna di collaborare con il prof., mancherà un riferimento fondamentale, ma personalmente sento ancor più forte il dovere di continuare a portare avanti ciò che il prof., col solito grande intuito, aveva avviato e sviluppato nel tempo. Grazie prof. ... grazie di cuore per tutto!

#### ABSTRACT

*The activities of the Center of Bioclimatology (CIBIC).* I was very lucky to meet Professor Giampiero Maracchi, for many of us “simply” the prof., when, in the year 1998, after the examination of Agrometeorology and Climatology taught by him, he proposed to me a thesis on an innovative and particularly interdisciplinary topic at that time. From that moment, I started a highly educational path from the professional point of view and that led me to make important experiences in various scientific fields. Among the activities in which the prof. was promoter, when he was director of the Institute of Biometeorology of the National Research Council, there is also the creation of the Center of Bioclimatology (CIBIC) of the University of Florence. In this context, the prof. was strongly involved in numerous scientific and project activities that led to the publication in prestigious international journals of numerous scientific articles in the field of biometeorology. Unfortunately, now for the CIBIC, but certainly also for all those who have had the opportunity to collaborate with the prof., a fundamental representative will be missing. However, I feel even stronger the duty to continue to carry forward what the prof. had started and developed over time, thanks to his great intuition. Thank you prof. ... thank you for everything!

#### BIBLIOGRAFIA

- BACCI L., MORABITO M. (2002): *Gli indici biometeorologici nella valutazione dello stato di benessere dell'uomo*, Collana Tecnico-scientifica dell'Istituto di Biometeorologia (IBI-MET) - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Quaderno N. 11, pp. 1-81.
- BACCI L., CRISCI A., MORABITO M. (2002): *Applicazione di indici biometeorologici negli studi sullo stato di benessere dell'uomo in ambiente urbano*, «Notiziario dell'Associazione Italiana di Agrometeorologia (AIAM)», 4, pp. 5-7.
- BACCI L., MORABITO M. (2003): *Urban heat island of Florence (Italy) and city park cool island: their effect on human comfort*, «Bollettino Geofisico», 3-4, pp. 13-24 (ISSN: 0393-0742).
- MORABITO M., MODESTI P.A., CECCHI L., CRISCI A., ORLANDINI S., MARACCHI G., GENSINI G.F. (2005): *Relationships between weather and myocardial infarction: a biometeorological approach*, «Int J Cardiol.», Dec 7, 105 (3), pp. 288-293.
- MODESTI P.A., MORABITO M., BERTOLOZZI I., MASSETTI L., PANCI G., LUMACHI C., GIGLIO A., BILO G., CALDARA G., LONATI L., ORLANDINI S., MARACCHI G., MANCIA G., GENSINI G.F., PARATI G. (2006): *Weather-related changes in 24-hour blood pressu-*

- re profile: effects of age and implications for hypertension management*, «Hypertension», Feb., 47 (2), pp. 155-161.
- MORABITO M., CRISCI A., GRIFONI D., ORLANDINI S., CECCHI L., BACCI L., MODESTI P.A., GENSINI G.F., MARACCHI G. (2006): *Winter air-mass-based synoptic climatological approach and hospital admissions for myocardial infarction in Florence, Italy*, «Environ Res.», Sep, 102 (1), pp. 52-60.
- MORABITO M., CRISCI A., CECCHI L., MODESTI P.A., MARACCHI G., GENSINI G.F., ORLANDINI S. (2008): *A biometeorological procedure for weather forecast to assess the optimal outdoor clothing insulation*, «Eur J Appl Physiol», Sep, 104 (2), pp. 221-228.
- MORABITO M., CRISCI A., MESSERI A., ORLANDINI S., RASCHI A., MARACCHI G., MUNAFÒ M. (2016): *The impact of built-up surfaces on land surface temperatures in Italian urban areas*, «Sci Total Environ.», May 1, 551-552, pp. 317-326.
- MORABITO M., CRISCI A., MESSERI A., MESSERI G., BETTI G., ORLANDINI S., RASCHI A., MARACCHI G. (2017): *Increasing Heatwave Hazards in the Southeastern European Union Capitals*, «Atmosphere», 8 (7), p. 115.





## La Fondazione per il Clima e la Sostenibilità

La Fondazione Scienza per l'Ambiente nasce a Firenze il 27 settembre 1989 per volere di SMA spa e delle Officine Galileo spa, quale fondazione di carattere culturale, allo scopo di promuovere la realizzazione di programmi di ricerca scientifica rivolti alla tutela dell'ambiente, del territorio e delle risorse naturali.

In seguito alla fusione delle due aziende nella nuova società "GF Galileo SMA – srl", il 7 giugno 1994 avviene la trasformazione della Fondazione Scienza per l'Ambiente in Fondazione per la Meteorologia Applicata (FMA). La modifica più importante dello Statuto è relativa allo scopo istituzionale di promozione e realizzazione di programmi di ricerca scientifica nel campo della meteorologia e climatologia applicate al territorio, comprendenti lo sviluppo di sensori, tecniche di telerilevamento, impiego di modellistica ambientale, studio di fenomeni quali l'inquinamento atmosferico, l'impatto dei cambiamenti climatici e l'utilizzazione delle energie alternative.

Il nuovo consiglio di amministrazione è composto da membri rappresentanti il Consiglio Nazionale per le Ricerche, l'Università di Firenze e la GF Galileo SMA srl. Rappresentante per l'Istituto per l'Agrometeorologia e l'Analisi Ambientale Applicata all'Agricoltura del CNR è il prof. Giampiero Maracchi che viene nominato presidente. Nel nuovo statuto si ritrova senza alcun dubbio il suo contributo visionario e precursore dei tempi, nell'affrontare tematiche quali l'impatto dei cambiamenti climatici, le energie rinnovabili e il telerilevamento che a quei tempi rappresentavano temi di ricerca avanzata non legati alle mode del momento. Il 5 giugno 2001 la Fondazione viene iscritta al Registro Regione delle Persone Giuridiche Private della Regione Toscana.

\* *Fondazione per il Clima e la Sostenibilità*

Dopo oltre un decennio, nel 2006, per volontà del prof. Maracchi avverrà una ulteriore modifica della ragione sociale, in uso ancora oggi, in Fondazione per il Clima e la Sostenibilità (FCS) per meglio rappresentare le attività svolte. Il Consiglio di Amministrazione viene nuovamente variato divenendo comprensivo di due membri del socio fondatore Leonardo (Galileo), un membro ciascuno per Università di Firenze, Accademia dei Georgofili, Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Ente Cassa di Risparmio di Firenze e Regione Toscana. In seguito verrà poi istituito un Comitato Scientifico formato da otto membri atto a predisporre piani riguardanti l'attività scientifica e culturale della Fondazione, redigere programmi di studio e ricerca e valutare le proposte di partecipazione a progetti, programmi di ricerca e attività formative.

Il 9 gennaio 2014 Il prof. Maracchi lascia la carica di presidente ma resta nel CdA con la carica di vicepresidente, per volontà unanime del Consiglio.

La FCS è stata fortemente plasmata, fin dall'inizio, dal prof. Giampiero Maracchi con lo scopo di avere un ente di ricerca privato estremamente "snello" e operativo, capace di far fronte alle esigenze della ricerca spesso poco compatibili con i grandi organismi pubblici quali il Consiglio Nazionale delle Ricerche, le Università o gli Istituti e Centri ministeriali.

La rapidità delle decisioni, legate a un processo decisionale breve, lineare e una amministrazione efficiente e trasparente grazie alla semplicità delle procedure derivate da CNR e Università, ma concentrate in poche persone date le modeste dimensioni, hanno consentito alla Fondazione di poter essere complementare e sinergica in molteplici progetti e programmi di ricerca, senza mai occorrere in problemi di conflitti d'interesse. Testimonianza di ciò sono le numerose attività portate avanti negli anni con differenti istituti, dipartimenti universitari e del CNR, così come con i molti gruppi di ricerca sia italiani che internazionali.

Fra le impronte lasciate dal prof. Maracchi sicuramente possiamo menzionare la capacità di sviluppare progetti multidisciplinari, in cui le competenze più prossime alla Fondazione si intersecano con gli altri settori di ricerca, dalla fisica all'ingegneria, dalla genetica alla medicina.

Descrivere o elencare gli innumerevoli progetti a cui ha partecipato la FCS dal 1994 a oggi diverrebbe un'operazione di mera ostentazione. Molto più importante è sottolineare lo spirito con il quale le ricerche venivano affrontate. La libertà decisionale lasciata nella conduzione dei percorsi di ricerca è sempre stata massima, nel merito il prof. Maracchi apportava un continuo contributo alla discussione, spesso anche con affermazioni di difficile comprensione vista la sua capacità di vedere molto avanti. Un metodo scientifico

raffinato che sicuramente induceva a percorsi di riflessione e crescita. Una porta sempre aperta sia per giovani ricercatori sia per affermati colleghi, anche quando i molteplici impegni limitavano il tempo disponibile.

In tale contesto sono nate e si sono sviluppate le linee prioritarie di ricerca che hanno caratterizzato la FCS nel recente passato, dagli impatti dei cambiamenti climatici nelle attività umane, alle energie rinnovabili, alle filiere agroalimentari, al monitoraggio remoto fino all'artigianato e al tessile. Questi ultimi sicuramente rappresentavano una delle passioni più grandi soprattutto quando legate al trasferimento tecnologico, in quell'ambito fra ricerca e mondo produttivo in cui le idee diventano concrete, utili e percorribili dalle imprese.

La lunga attività di rappresentanza e conduzione della Fondazione, svolta a titolo non oneroso, mossa dal solo entusiasmo di avere la possibilità di riuscire a percorrere strade nei programmi di ricerca che a tutt'oggi stanno dando risultati utili e tangibili.

Questo spirito ha sicuramente lasciato un segno e un insegnamento ai suoi allievi e collaboratori, che oggi si adoperano per dare continuità alla FCS nella strada intrapresa e condivisa.



## La valorizzazione collettiva dei prodotti tipici per lo sviluppo dei territori rurali

Soprattutto negli ultimi due decenni viene riposta una attenzione crescente alla tipicità dei prodotti agroalimentari, sia da parte dei consumatori – al fine di rispondere all'esigenza di diversificazione dei consumi – che delle imprese e dello stesso operatore pubblico. Per le imprese la finalità è quella di conseguire mediante la differenziazione una crescente competitività di costo a fronte dell'apertura e liberalizzazione dei mercati, mentre per l'operatore pubblico è di agevolare il cambiamento strutturale dell'agricoltura assecondandone la tendenza alla diversificazione e alla multifunzionalità.

Parallelamente la ricerca di modelli di sviluppo delle aree rurali alternativi alla logica della modernizzazione e omologazione dell'agricoltura si è fatta sempre più pressante, specialmente nelle zone più marginali o comunque caratterizzate da condizioni pedoclimatiche e di struttura produttiva che caratterizzano ampie parti del territorio italiano e toscano, soggette a difficoltà gravi che si manifestano con esodo della popolazione e degrado ambientale e culturale. Specialmente in tali aree permane una agricoltura incapace di omologarsi, in cui i fattori produttivi – a causa della loro specificità – non sono agevolmente trasferibili ad altre attività e settori e il cui destino, in assenza di un modello di sviluppo che consenta di valorizzare le specificità locali, è rappresentato da un aumento della marginalità e dall'abbandono. Interessanti opportunità di rilancio per le aree rurali caratterizzate da un'agricoltura non omologata vengono però offerte dall'ascesa di un modello di consumo maggiormente incentrato sugli aspetti legati alla qualità e alla differenziazione dei

\* *Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa, Università degli Studi di Firenze*

\*\* *Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali, Università degli Studi di Firenze*

prodotti, all'impatto ambientale, e più in generale alla dimensione "culturale" del consumo.

Il prodotto agroalimentare tipico rappresenta un fattore importante in chiave di valorizzazione dei territori rurali, in virtù delle sue peculiari caratteristiche. Il prodotto agroalimentare tipico può infatti essere definito come un prodotto che presenta alcuni attributi di qualità unici che sono espressione delle specificità di un particolare contesto territoriale in cui il processo produttivo si realizza. Il prodotto tipico deriva quindi la propria unicità dall'essere intimamente legato a un territorio nella complessità dei suoi connotati tanto fisici quanto antropici. Dunque alcuni degli attributi di qualità del prodotto, di natura tanto materiale che immateriale, sono da considerarsi unici, in quanto irriproducibili al di fuori del particolare contesto economico, ambientale, sociale e culturale in cui il prodotto è realizzato, e che può essere indicato – secondo la terminologia francese – con il concetto di *terroir*.

I fattori rilevanti nel determinare la tipicità del prodotto agroalimentare possono essere raccolti intorno a tre assi: la specificità delle risorse locali impiegate nel processo produttivo; la storia e la tradizione produttiva; la dimensione collettiva e la presenza di conoscenze condivise a livello locale. Le *risorse specifiche locali* determinano le peculiarità degli attributi di qualità del prodotto tipico derivanti dall'ambiente pedoclimatico e dalle risorse genetiche, e più in generale dall'insieme degli elementi propri dell'ambiente fisico in cui il prodotto è realizzato, così come dall'azione dell'uomo che permette a quelle risorse di esprimere le proprie potenzialità, come emerge con particolare evidenza per i prodotti trasformati (vino, formaggi e salumi). La componente della *tradizione storica* assume un carattere centrale, infatti è attraverso un processo evolutivo che nel tempo si formano, diffondono e adattano le tecniche e i saperi degli attori locali al contesto socio-economico, ambientale e culturale del luogo; molto spesso il prodotto tipico caratterizza la memoria storica e la cultura materiale della popolazione locale, sul fronte della produzione ma anche della gastronomia e delle pratiche sociali di consumo, rappresentando quindi un elemento identitario. Infine, la dimensione collettiva deriva dal fatto che il prodotto tipico è strettamente legato a una collettività di attori, ed è la risultante di un'interazione tra i diversi produttori locali, e tra di essi e la popolazione locale, nonché, quando il sistema si apre ai mercati più distanti, con i consumatori e i cittadini non locali; esso incorpora un sapere costruito nel tempo e condiviso all'interno di una collettività territorializzata. Questo processo di accumulazione e sedimentazione di conoscenza (contestuale e spesso non codificata) fa sì che il prodotto, e le modalità per produrlo, conservarlo, distribuirlo, consumarlo e apprezzarlo entrano a far parte del

patrimonio della collettività locale: essa, e solo essa, è quindi legittimata ad appropriarsene per finalità economiche, sociali, culturali. La tipicità, quindi, non si costruisce solo sulle caratteristiche del processo produttivo e del prodotto, ma anche, e talora soprattutto, sulle relazioni tra attori del sistema.

La presenza di risorse specifiche non trasferibili legate al processo di produzione fa spesso sì che la valorizzazione del prodotto tipico costituisca un'opzione irrinunciabile per il mantenimento di un'agricoltura e di un'economia vitale e, con essa, della popolazione locale sul territorio. Il legame del prodotto tipico con il proprio territorio, e la differenziazione che ne deriva, può consentire la creazione di rendite derivanti dalla "qualità" del prodotto e dalla sua area di origine, le quali permettono di remunerare le risorse specifiche impiegate nel processo produttivo del prodotto tipico. Si parla così di un "circolo virtuoso della valorizzazione del prodotto tipico", la cui attivazione ed effettiva realizzazione dipendono in grande misura dalla capacità degli attori locali, non solo quelli della filiera del prodotto tipico ma operanti in generale nel territorio – tanto imprese che organizzazioni collettive e istituzioni locali –, di coordinarsi e di sviluppare un'azione collettiva. Gli stakeholders locali sono dunque al centro del processo di valorizzazione, i cui punti chiave possono essere identificati nei seguenti: un sistema di regole condivise sulle caratteristiche essenziali del prodotto e del suo processo produttivo, nelle sue connessioni con le risorse specifiche locali; la presenza di idonee forme di garanzia al consumatore, basate su meccanismi di tracciabilità affidabili; la presenza di un sistema di tutela del nome geografico del prodotto come diritto di proprietà intellettuale; e una forma di organizzazione collettiva tra gli attori che consenta la governance del sistema. Le politiche pubbliche condizionano, e possono supportare, tutte le fasi del circolo, in modo da agevolarne l'attivazione e rimuovere le imperfezioni.

È importante rimarcare come lo sviluppo e la promozione di un prodotto tipico possa essere un punto di partenza per lo sviluppo e la promozione dell'intero patrimonio culturale del territorio e dei prodotti connessi all'interno di un paniere di beni. Esso può inoltre potenziare lo sviluppo economico di altre attività locali; in particolare l'aggiunta di valore derivante dal turismo può facilitare la promozione collettiva di un prodotto e l'esplorazione di nuovi canali di commercializzazione. Sotto questo punto di vista, le sinergie con il turismo rurale sono evidenti e devono essere sostenute. Infatti, la logica di valorizzazione deve focalizzarsi sulle iniziative di filiera, pensando non solo ai mercati "esterni" al territorio, ma anche al mercato locale, agli acquisti dell'operatore pubblico (*mense*), e a forme innovative di relazione con la distribuzione moderna. Ma queste ultime devono essere completate da

iniziative territoriali, basate sulla costruzione di percorsi enogastronomici, sui collegamenti con il patrimonio artistico e naturale e sulla valorizzazione della multifunzionalità dell'agricoltura.

L'interesse per il tema della valorizzazione collettiva dei prodotti tipici ha caratterizzato l'attività dell'Accademia dei Georgofili sotto la presidenza di Giampiero Maracchi, che ne ha colto appieno le potenzialità e ha sostenuto l'iniziativa dedicata a "I territori della Toscana e i loro prodotti". Una visione basata su un modello di sviluppo poliedrico, capace di valorizzare le specificità territoriali mediante dinamiche di creazione di valore da parte del sistema delle imprese agricole e delle piccole e medie imprese di lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli anche mediante un rafforzato dialogo con le formule distributive più moderne.

#### RIASSUNTO

Il prodotto agroalimentare tipico è caratterizzato dalla presenza di attributi di qualità unici che sono espressione delle specificità di un particolare contesto territoriale in cui il processo produttivo si realizza. La presenza di risorse specifiche non trasferibili legate al processo di produzione fa spesso sì che la valorizzazione del prodotto tipico costituisca un'opzione irrinunciabile per il mantenimento di un'agricoltura e di un'economia vitale e, con essa, della popolazione locale sul territorio. Tale valorizzazione deve permettere di remunerare le risorse specifiche impiegate nel processo produttivo del prodotto tipico, al fine di realizzare un "circolo virtuoso della valorizzazione del prodotto tipico". Lo sviluppo e la promozione di un prodotto tipico può essere un punto di partenza per lo sviluppo e la promozione dell'intero patrimonio culturale del territorio e dei prodotti connessi all'interno di un paniere di beni. Esso può inoltre potenziare lo sviluppo economico di altre attività locali, in particolare l'aggiunta di valore derivante dal turismo può facilitare la promozione collettiva di un prodotto e l'esplorazione di nuovi canali di commercializzazione.

#### ABSTRACT

A typical agri-food product is characterized by the presence of unique quality attributes that are an expression of a particular territorial context in which the production process takes place. The presence of specific non-transferable resources, linked to the production process, often makes the valorisation of the typical product an indispensable option to foster a vital agriculture and economy and of the local population on the territory. This valorisation must make it possible to remunerate the specific local resources used in the production process of the typical product, in order to create a "virtuous circle of valorisation of the typical product". The development and promotion of a typical product can be the starting point for promotion of the entire cultural heritage of the territory and related products in a basket of goods and services. It can also enhance the economic



development of other local activities and, in particular, the added value from tourism can facilitate the collective promotion of a product and the exploration of new marketing channels.

#### BIBLIOGRAFIA

- ARFINI F., BELLETTI G., MARESCOTTI A. (2010): *Prodotti tipici e denominazione geografiche. Strumenti di tutela e valorizzazione*, Edizioni Tellus, Roma.
- BELLETTI G., MARESCOTTI A., TOUZARD J.M. (2015): *Geographical Indications, Public Goods and Sustainable Development: The roles of actors' strategies and public policies*, World Development
- CASABIANCA F. (2003): *Les produits d'origine: une aide au développement local*, in Delannoy P., Hervieu B. (eds.), *A table. Peut-on encore bien manger?*, Editions de l'Aube, Paris, pp. 66-82.
- PECQUEUR B. (2001): *Qualité et développement territorial: l'hypothèse du panier de biens et de services territorialisés*, «Economie Rurale», n. 261, pp. 37-49.
- TREGAR A., ARFINI F., BELLETTI G., MARESCOTTI A. (2007): *Regional foods and rural development: the role of product qualification*, «Journal of Rural studies», n. 23, pp. 12-22.
- VANDECANDELAERE E., ARFINI F., BELLETTI G., MARESCOTTI A. (eds.) (2009): *Linking people, places and products: A guide for promoting quality linked to geographical origin and sustainable geographical indications*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and SINERGI, Rome. <http://www.fao.org/food-quality-origin/home/en/>, ISBN: 9789251063743.



## Valorizzazione dei prodotti alimentari del territorio attraverso la loro caratterizzazione salutistica

Le produzioni del territorio, in campo alimentare, rivestono un ruolo economico importante, soprattutto in Italia, dove i processi e i prodotti alimentari sono diversificati e peculiari, non solo a livello regionale, ma anche provinciale e comunale. La valorizzazione di tali processi e prodotti, spesso ottenuta attraverso i diversi marchi di qualità, come DOP (Denominazione di Origine Protetta), IGP (Indicazione Geografica Protetta), SGT (Specialità Tradizionale Garantita), PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali), può essere ulteriormente perseguita attraverso la loro caratterizzazione nutrizionale e salutistica, mirata a fornire dati sui livelli di sostanze nutritive e di particolari composti bioattivi preziosi per la nostra salute. La conoscenza di particolari caratteristiche nutraceutiche di un determinato prodotto del territorio può essere utilizzata ai fini della sua diversificazione, per differenziarlo da altri prodotti similari, anche ai fini di marketing.

La regione Toscana è ricca di prodotti tipici, dal pecorino toscano DOP al miele DOP della Lunigiana, dalla farina di neccio della Garfagnana e di castagne della Lunigiana (entrambe con il marchio DOP) al farro della Garfagnana IGP, dal fagiolo di Sorana IGP al fagiolo zolfino del Pratomagno, dal mirtillo di montagna al tartufo bianco pregiato, dal pane toscano DOP ai diversi tipi di olio extravergine di oliva DOP, quali quello del Chianti Classico, di Lucca, di Seggiano, delle Terre di Siena. Che fare dunque per la loro ulteriore diversificazione? Partendo proprio dagli alimenti sopra nominati, saranno citati alcuni esempi di azioni da intraprendere o già intraprese, per caratterizzare i prodotti del territorio e/o processi trasformativi tipici, ai fini della loro valorizzazione

\* *Centro Interdipartimentale di Ricerca "Nutraceutica e Alimentazione per la Salute", Università di Pisa*

salutistica. Da tali esempi verrà escluso l'olio extravergine di oliva, in quanto esiste già un Claim dell'EFSA sul valore salutistico dei polifenoli dell'olio di oliva (Commission Regulation (EU) 432/2012): «Olive oil polyphenols contribute to the protection of blood lipids from oxidative stress. The claim may be used only for olive oil, containing at least 5 mg of hydroxytyrosol and its derivatives (e.g. oleuropein complex and tyrosol) per 20 g of olive oil. In order to bear the claim information shall be given to the consumer that the beneficial effect is obtained with a daily intake of 20 g of olive oil».

Iniziamo quindi da un prodotto che ha recentemente ottenuto il marchio DOP, il pane toscano. La prima azione da intraprendere è rappresentata dalla sua caratterizzazione dal punto di vista nutraceutico, analizzando non solo le concentrazioni in amido, fibre, minerali, vitamine, proteine, ma soprattutto il contenuto in sostanze ad alto valore salutistico, con particolare attenzione al processo fermentativo. Ricordando la definizione di pane – «È denominato pane il prodotto ottenuto dalla cottura totale o parziale di una pasta convenientemente lievitata, preparata con sfarinati di grano, acqua e lievito, con o senza aggiunta di sale comune» –, è interessante precisare che cosa si debba intendere per “pasta convenientemente lievitata” e per “lievito”. In realtà il pane può essere prodotto sia utilizzando il lievito commerciale *Saccharomyces cerevisiae* che il lievito madre (detto anche impasto acido o, in inglese, *sourdough*) costituito da una complessa popolazione di lieviti come *Kazachstania humilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Wickerhamomyces anomalus*, *Torulaspora delbrueckii*, *Kazachstania exigua* e batteri lattici come *Lactobacillus sanfranciscensis*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus pontis*, *Lactobacillus reuteri*. A seconda delle diverse tipologie di farina e delle diverse tecniche di lavorazione adottate, nel lievito madre si selezionano diverse popolazioni di microrganismi, che caratterizzano l'impasto e conferiscono al pane proprietà differenziali. La diversità microbica è all'origine anche di una diversità metabolica che conferisce al pane proprietà reologiche, sensoriali e nutrizionali caratteristiche per ciascun prodotto. Da ciò si evince che il pane è tipico di una specifica produzione (lievito madre, materie prime, tecniche di lavorazione) ed è strettamente legato con il territorio. L'isolamento e la caratterizzazione, anche con metodi molecolari basati sullo studio del DNA, dei lieviti e batteri lattici del pane toscano DOP hanno condotto all'identificazione di ceppi con particolari proprietà funzionali. Solo a titolo di esempio, alcuni ceppi di lieviti e batteri lattici possiedono attività fitasica, che permette la riduzione di composti anti-nutrizionali come il fitato e di conseguenza una maggiore disponibilità di minerali essenziali, e attività proteolitica, che permette la riduzione del glutine e quindi una maggiore tolleranza da parte dei

soggetti gluten-sensitive. Altri ceppi possono produrre composti attivi quali esopolisaccaridi, preziose sostanze prebiotiche, composti fenolici antiossidanti, vitamine e peptidi bioattivi. I ceppi selezionati con proprietà funzionali specifiche potrebbero essere impiegati come starter per la produzione di pani particolari, ad alto valore nutrizionale/nutraceutico. A questo proposito, possiamo citare il lavoro svolto, nell'ambito di un progetto finanziato dalla Regione Toscana, nei laboratori di Microbiologia Agraria dell'Università di Pisa, che ha portato all'isolamento e alla caratterizzazione funzionale di diversi ceppi di batteri lattici e lieviti dall'impasto acido del pane toscano DOP, studiati ai fini della sua valorizzazione (Palla et al., 2017). Inoltre è importante ricordare il Progetto di ricerca Nazionale PRIN2015, *Processing for healthy cereal foods*, finanziato dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca e di cui l'Università di Pisa è capofila, il cui obiettivo è quello di sviluppare un sistema modello per produrre diversi tipi di pane (anche a base di farina di farro) a elevato valore salutistico per la catena alimentare italiana. L'idea del progetto è di selezionare cereali integrali, lieviti e batteri lattici per ottenere pani con elevate proprietà nutraceutiche, capaci ad esempio di incidere positivamente sull'indice glicemico e sulle attività antiossidanti e antiinfiammatorie (<http://healthy-breads.agr.unipi.it/>).

Gli studi descritti finora possono essere effettuati anche su altri prodotti del territorio come il farro, per caratterizzare e valorizzare alimenti innovativi ottenuti dalla trasformazione della farina, quali pani e altri prodotti fermentati da forno. Lo stesso può dirsi della farina di castagne, che può sostituire e/o integrare la farina di grano per pane, dolci e polenta: la sua ricchezza in fibre, minerali, vitamine del gruppo B e composti fenolici, associata alla scarsità di lipidi, la rende un potenziale alleato contro una serie di patologie che originano dallo stress ossidativo, quali diabete, tumori e malattie cardiovascolari. In particolare, la presenza di fibre e di amido (amilopectina) garantisce la produzione di acidi grassi a catena corta da parte dei batteri intestinali, molto importanti nella prevenzione del cancro del colon. Le fibre sono anche efficaci alleati nella riduzione del colesterolo e dell'assorbimento degli zuccheri. Conoscere il potenziale nutraceutico della farina di castagne, attraverso la determinazione del contenuto dei suoi principi bioattivi, è un prerequisito per una sua ulteriore caratterizzazione e valorizzazione. Inoltre, una strategia mirata a diversificare l'offerta di prodotti a base di castagne o di farina di castagne potrebbe determinare importanti ricadute economiche sul territorio. Si pensi, ad esempio, all'opportunità di aumentare l'offerta di alimenti gluten free, per i quali la farina di castagne è già impiegata con successo per la produzione di crackers, pasta, pane.

Per quanto riguarda il miele, sicuramente trarrebbe vantaggio da operazioni di marketing mirate a sottolineare il “terroir”, l’ambiente incontaminato in cui viene prodotto. Ricerche condotte su sistemi cellulari umani e animali hanno evidenziato che il miele possiede proprietà antiossidanti, antimicrobiche, antinfiammatorie, antiproliferative e antitumorali, oltre a essere utile nel controllo e nel trattamento delle ferite, del diabete mellito, dell’asma e anche di malattie cardiovascolari, neurologiche e gastrointestinali. Queste proprietà sono soprattutto ascrivibili alla presenza di composti fenolici, quali acidi fenolici e flavonoidi. La caratterizzazione dei composti bioattivi presenti nel miele e la determinazione della loro concentrazione rappresenta un requisito essenziale per comprendere e sfruttare appieno le sue potenzialità. C’è però un altro prodotto dell’alveare che potrebbe essere adeguatamente valorizzato, il polline, che è considerato cibo funzionale per sue attività antiproliferative e antibiotiche e per il suo contenuto in composti bioattivi, come aminoacidi essenziali, antiossidanti, vitamine, flavonoidi. In particolare, il polline di castagno contiene un alto livello di acidi grassi poliinsaturi come l’acido linoleico, acido grasso essenziale per la dieta, studiato per la sua capacità di diminuire i livelli di colesterolo nel sangue.

Il fagiolo rappresenta uno dei cibi a più alto contenuto in sostanze antiossidanti e polifenoli, secondo una classifica compilata qualche anno fa da alcuni ricercatori del Dipartimento di Agricoltura degli USA, basata sui dati pubblicati dalle più importanti riviste internazionali del settore. Poiché secondo tale classifica ci sono differenze significative tra le diverse varietà di fagiolo, possiamo chiederci se alcune delle varietà tipiche dei territori toscani, come il fagiolo zolfino del Pratomagno o il fagiolo di Sorana IGP, possiedono qualità nutraceutiche da poter utilizzare per la loro valorizzazione. In effetti un Progetto di ricerca sugli inibitori differenziali dell’aldoso riduttasi negli alimenti, finanziato dalla Regione Toscana e coordinato dall’Università di Pisa, ha svolto studi proprio sul fagiolo zolfino del Pratomagno, caratterizzandolo dal punto di vista funzionale. Tali studi hanno rivelato che il fagiolo zolfino è molto efficiente nella inibizione della attività dell’aldoso riduttasi, dimostrando quindi il suo valore come cibo funzionale, potenzialmente utile nel trattamento delle disfunzioni legate alla iperattività dell’aldoso riduttasi, come nelle complicanze diabetiche e nei responsi infiammatori (Balestri et al., 2016).

Il formaggio pecorino toscano è un prodotto tradizionale e la sua valorizzazione dovrebbe tenere conto non solo del “terroir”, ma anche della storia della sua produzione, partendo dall’alimentazione delle pecore e capre a base di foraggi verdi e erbe di pascolo, fino alla tecnologia di lavorazione e ai processi

fermentativi portati avanti dai batteri lattici. Uno strumento valido per aggiungere valore al formaggio è rappresentato dalla produzione di tipi particolari di pecorino, maturato con aggiunta di vegetali in crosta (erbe officinali e aromatiche) o caratterizzato dall'assenza di lattosio. Un esempio importante di ulteriore valorizzazione di un alimento che ha già ottenuto il marchio DOP, è rappresentato dal pecorino toscano DOP "amico del cuore", un prodotto già sul mercato e frutto delle ricerche effettuate da un gruppo di nove università ed enti di ricerca italiani, coordinati dall'Università di Pisa, che hanno contribuito a rivelare nuove proprietà funzionali legate alla componente solitamente più discussa dei formaggi: quella lipidica. Il formaggio naturalmente arricchito nel contenuto di alcuni acidi grassi funzionali (acido linoleico coniugato, acido alfa-linolenico) è stato utilizzato per uno studio clinico con soggetti ipercolesterolemici. L'assunzione di pecorino sperimentale da parte dei soggetti in prova ha indotto una diminuzione significativa del colesterolo LDL. Allo stesso tempo si è verificata una diminuzione significativa della produzione di endocannabinoidi, molecole ritenute molto importanti nello sviluppo di patologie legate alla sindrome metabolica e all'obesità (Pintus et al., 2013).

#### RIASSUNTO

I prodotti alimentari locali tipici hanno un ruolo economico importante, soprattutto in Italia, dove i processi e i prodotti alimentari sono molto diversificati, non solo a livello regionale, ma anche all'interno della stessa provincia e comune. La loro valorizzazione, spesso ottenuta attraverso marchi di qualità quali DOP (Denominazione di Origine Protetta), IGP (Indicazione Geografica Protetta), SGT (Specialità Tradizionale Garantita), PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali), può essere ulteriormente perseguita mediante la loro caratterizzazione nutrizionale e nutraceutica. La conoscenza delle qualità salutistiche di particolari prodotti locali può essere utilizzata per la loro diversificazione, per differenziarlo da altri prodotti simili, anche ai fini di marketing. La Toscana è ricca di prodotti alimentari tradizionali locali, come il formaggio pecorino DOP, il miele DOP della Lunigiana, la farina di castagne DOP della Garfagnana e della Lunigiana, la farina di farro IGP della Garfagnana, il fagiolo IGP di Sorana, il fagiolo "zolfino" di Pratomagno, il mirtillo di montagna, il tartufo bianco pregiato, il pane toscano DOP e vari tipi di olio extravergine di oliva DOP. In questo intervento saranno presi in considerazione gli strumenti disponibili per la loro ulteriore caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, allo scopo di promuovere la loro diversificazione e valorizzazione.

#### ABSTRACT

Valorisation of local food products by the characterization of their health-promoting properties. Typical local food products play a very important economic role, in parti-

cular in Italy, where food processes and products are highly diversified, not only at the regional scale, but also within the same province and municipality. The valorisation of such processes and products, often obtained by quality marks, i.e. PDO, PGI, TSG, TAP, can be further prosecuted through their nutritional and nutraceutical characterization. Knowledge of the health-promoting features of peculiar local foods can be utilized for its diversification and marketing. Tuscany is rich in local and traditional food products, from PDO pecorino cheese to PDO Lunigiana honey, from PDO Garfagnana and Lunigiana chesnut flour to PGI Garfagnana spelt flour IGP, from PGI Sorana bean to Pratomagno “zolfino” bean, from mountain blueberry to white truffle, from PDO Tuscan bread to different PDO extra-virgin olive oils. Here, we discuss the available means for their further characterization from a health-promoting point of view, aimed at pursuing their diversification and valorisation.

#### BIBLIOGRAFIA

- PALLA M., CRISTANI C., GIOVANNETTI M., AGNOLUCCI M. (2017): *Identification and characterization of lactic acid bacteria and yeasts of PDO Tuscan bread sourdough by culture dependent and independent methods*, «International Journal of Food Microbiology», 250, pp. 19-26.
- BALESTRI F., ROTONDO R., MOSCHINI R., PELLEGRINO M., CAPIELLO M., BARRACCO V., MISURI L., SORCE C., ANDREUCCI A., DEL CORSO A., MURA U. (2016): *Zolfino landrace (Phaseolus vulgaris L.) from Pratomagno: general and specific features of a functional food*, «Food and Nutrition Research», 60, 31792. <https://doi.org/10.3402/fnr.v60.31792>
- PINTUS S., MURRU E., CARTA G., CORDEDDU L., BATETTA B., ACCOSSU S., PISTIS D., UDA S., GHIANI M.E., MELE M., SECCHIARI P., ALMERIGHI G., PINTUS P., BANNI S. (2013): *Sheep cheese naturally enriched in  $\alpha$ -linolenic, conjugated linoleic and vaccenic acids improves the lipid profile and reduces anandamide in the plasma of hypercholesterolaemic subjects*, «British Journal of Nutrition», 109, pp. 1453-1462.



## La salute dei toscani con le ricette dei territori

In Toscana e in Italia si vive sempre più a lungo. L'aspettativa di vita di chi nasce oggi da noi è nella top ten della classifica mondiale, con 85 anni nelle donne e 81 nei maschi. È un trend storico positivo che con diversa intensità si riscontra in molti Paesi a economia avanzata, sostenuto dal miglioramento degli stili di vita e da efficaci interventi di prevenzione e cura, come i nuovi farmaci antitumorali, antivirali e per le malattie cardiovascolari, insieme a servizi sanitari diffusi. L'aumento della durata della vita è una buona notizia, ma porta con sé preoccupazioni sulle risorse collettive e individuali disponibili per affrontare gli anni vissuti in più che non sempre sono in buona salute. Obiettivo ideale dei sistemi sanitari di tutto il mondo è riuscire a far guadagnare anni di vita senza malattia e disabilità, arrivando al termine dell'arco della vita con il minor tempo passato nella fase di catastrofe mentale e motoria. Al momento la maggioranza degli anni di vita che stiamo guadagnando sono senza disabilità, in buona salute o con malattia che però non compromette l'autonomia e un'accettabile qualità della vita. Una parte ancora consistente dell'invecchiamento si accompagna però a cattive condizioni di salute e con costi sanitari difficilmente sostenibili di qui a breve con gli scenari economici degli stati e delle famiglie. Solo in Toscana nel 2030 si stima che l'invecchiamento si accompagnerà a 130.000 persone non autosufficienti e quasi 100.000 con la demenza. Cosa si può fare? In base ai risultati di oltre cinquanta anni di ricerche di laboratorio ed epidemiologiche condotte in popolazioni molto diverse tra loro per abitudini di vita, abbiamo oggi le idee più chiare sulle azioni possibili. Sappiamo che, al di là di quanto scritto nel patrimonio genetico – al

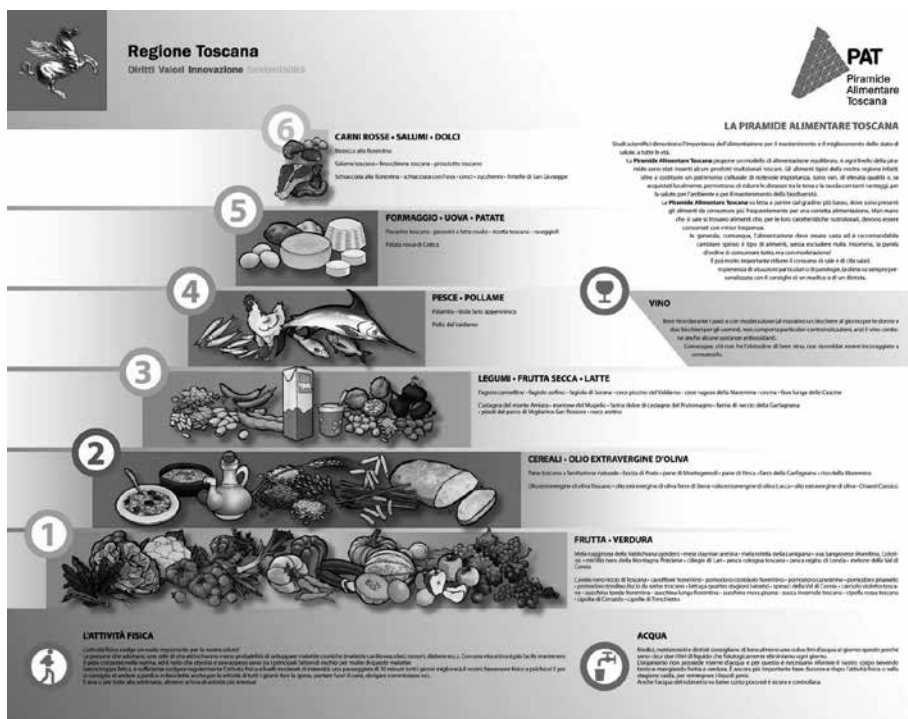
\* *Direttore UFC Epidemiologia, ASL Toscana Centro*

\*\* *Coordinatore Osservatorio di Epidemiologia, Agenzia Regionale di Sanità della Toscana*

momento non ben noto e certamente ancora non modificabile – la qualità della maggioranza degli anni di vita è determinata dai nostri comportamenti individuali e collettivi. Oltre l'80% dei rischi che corriamo per la salute sono legati alle nostre abitudini di vita. Una parte di queste non possono essere scelte dalle persone. Come la qualità dell'ambiente dove si vive o si lavora. Per questo sono stati istituiti organismi con il compito di tenere sotto controllo i rischi che i cittadini non possono scegliere. La salubrità dell'aria che respiriamo, dei cibi e dell'acqua che consumiamo, degli ambienti in cui lavoriamo, studiamo, ci muoviamo, ecc., è mantenuta con regole e controlli. E grazie a questi è oggi modesta la quota di anni vissuti con disabilità attribuibile a rischi che non dipendono dalle scelte dei singoli. L'assoluta maggioranza di questi si gioca invece nei comportamenti e preferenze personali: fumare, bere, stili alimentari, attività fisica, droghe, farmaci, guida di veicoli, ecc. E tra questi anche il grado di istruzione. Sì, il numero di anni passati a scuola, prima ancora del reddito, è uno dei grandi e più consolidati determinanti della salute in tutto il mondo. Gli "istruiti" vivono più a lungo e in buona salute. Una questione forse anche di risorse formali e informali e di capitale sociale che si accompagnano alla scolarizzazione. Comunque, gli stili di vita individuali sono la chiave strategica per aumentare gli anni di vita in buona salute. Ed è su questo che i governi di tutto il mondo puntano, favorendo ambienti che facilitano scelte collettive sane. Per indurre tutti, indipendentemente da istruzione e reddito, verso scelte di salute che i più scolarizzati assumono già spontaneamente, mentre i meno istruiti con un po' di supporto. Il divieto di fumo in luoghi pubblici, la disponibilità di piste ciclabili, di distributori automatici di snack salutari, i controlli delle FFOO per la guida sotto effetto di alcol e droghe, sono esempi di politiche che inducono la collettività verso appropriati stili di vita. E tra questi oggi sappiamo che i comportamenti alimentari sono quelli che più incidono sulla salute, insieme al fumo e all'attività fisica.

Dunque, tutta questa lunga premessa per dire che dopo decenni di studi sappiamo che sulla tavola di tutti i giorni si gioca la gran parte della salute del futuro e i nostri anni da vivere senza malattie e disabilità. Strada quasi obbligata – o quantomeno una delle poche praticabili – per affrontare la dimensione della non autosufficienza per le famiglie e per la collettività nell'immediato futuro.

Un'altra buona notizia è che dopo tanti anni di studi sappiamo cosa e come mangiare per mantenersi in forma. Per gli esperti internazionali, la dieta mediterranea, insieme ad alcuni stili dietetici dell'area asiatica e giapponese, è ormai il punto di riferimento consolidato. Verdura e frutta fresca e di stagione, cereali integrali e loro derivati, poca carne, meglio il pesce e meglio se non



di allevamento, più in generale pochi prodotti di origine animale, vino o birra con moderazione, ma meglio vino rosso, olio di oliva per condire e cucinare, acqua per bere, rari i dolci e molta attività fisica per bruciare le calorie.

Queste poche ma fondamentali raccomandazioni per la salute a tavola sono state rappresentate nella PAT-Piramide Alimentare della Toscana, che la Regione Toscana, unica nel panorama nazionale, ha elaborato insieme a un gruppo di esperti toscani di agricoltura, salute, economia, ambiente e turismo già dal 2005. I prodotti che stanno nel gradino più basso ma più largo della PAT da consumare più spesso – frutta, verdura, legumi, cereali, olio di oliva – e via via quelli dei gradini più in alto e più ristretti da consumare con crescente moderazione. Con un disegno di facile interpretazione, la PAT indica in che proporzioni dovrebbero essere i piatti sulle nostre tavole di tutti i giorni. E così anche il contenuto del carrello della spesa e del frigorifero. Quello che conta è la proporzione relativa di alimenti nel mix che assumiamo nel corso di molti decenni. Anche grazie all'assenza di campagne governative nazionali, l'immagine toscana della PAT al suo esordio si affermò rapidamente sui media italiani, con una serie di passaggi su RAI 1, Rete4, sui quotidiani più venduti – «Il Corriere della Sera», «La Repubblica», «Il Sole 24 ore» –. Nel corso degli

anni successivi, materiale informativo sulla PAT – depliant, libretti, poster – è stato recapitato in Toscana ai medici e pediatri di famiglia, alle farmacie, alle biblioteche comunali, agli agriturismi e nella rete dei servizi nutrizionali delle Asl. Numerosissime anche le presentazioni della PAT in convegni scientifici e in iniziative di fiere locali sul cibo. Insomma un successo di attenzione a un prodotto che mancava nel panorama delle politiche di prevenzione.

Intanto gli anni 2000 vedono l’affermarsi progressivo dell’attenzione mondiale sul cibo e il suo rapporto con la salute, l’ambiente e le culture gastronomiche. Canali televisivi e carta stampata si occupano sempre più di cucina, per non parlare del web, dei blogger e del pullulare di ricette e indicazioni nutrizionali. In questa gastomania dilagante, tutti dicono la loro, ma nessuno sa veramente di chi potersi fidare ed è quasi del tutto assente la voce delle istituzioni sanitarie. E questo nonostante che l’economia globale del *food* abbia riconosciuto da tempo l’importanza del valore salutistico degli alimenti per il consumatore, i cui acquisti alimentari sono sempre più dettati dalle aspettative di benessere, oltre che dal prezzo e dal gusto del prodotto. L’industria del cibo segue con grande attenzione gli studi scientifici sul rapporto tra alimentazione e salute, i cui risultati aggiornati rischiano di segnare la fortuna o il default dei profitti di questo o quel prodotto. Per esempio, recentemente le industrie dolciarie si sono precipitate a eliminare l’olio di palma nei biscotti e prodotti da forno perché emerso dai risultati delle ricerche degli ultimi anni come grasso a rischio per le malattie cardiovascolari. E al contrario, sono in auge frutta secca e frutti di bosco per il loro contenuto in sostanze protettive, oggi meglio qualificate come “nutraceutiche” e sono di gran moda alimenti integrati con vitamine e antiossidanti o alleggeriti si grassi e calorie.

Il crescente interesse dei consumatori su cosa fare e mangiare per vivere di più e in buona salute, insieme alla curiosità sulla riscoperta delle tradizioni culinarie dei propri luoghi di vita, ci ha spinti a produrre un documento sulle ricette della tradizione dei territori della regione e sul loro valore per la salute, redatto con il contributo dei migliori professionisti toscani in materia. Un prodotto garantito nei contenuti da una regia istituzionale scientificamente credibile, senza conflitti di interesse, mossa dall’interesse per la prevenzione sanitaria a partire dai contenuti della PAT.

Su mandato della Presidenza della Regione Toscana, nel marzo 2015 l’Agenzia regionale di sanità della Toscana – ARS – ha attivato un progetto la cui sfida in sostanza era: è possibile arrivare a definire con ragionevole attendibilità quali sono le vere ricette della tradizione dei territori toscani rispetto alle moltissime versioni proposte da libri e siti web? e se sì, è possibile dare anche indicazioni nutrizionali rispetto alle raccomandazioni di consumo? Sulla base

dell'esperienza professionale personale, si è pensato di organizzare un lavoro un po' sulla falsariga delle commissioni scientifiche che elaborano documenti di consenso su argomenti complessi e con rischio di discrezionalità elevato. Si definiscono ed esplicitano metodi e materiali che rendono trasparente e intellegibile il percorso che porta alla decisione e al consenso generale. Ben sapendo che per assicurare la qualità del risultato del lavoro è determinante la scelta dei criteri di selezione dei partecipanti al gruppo di lavoro – stakeholders – e la loro adesione.

Con questa idea in mente, ARS ha organizzato una regia istituzionale dell'iniziativa insieme ai settori regionali già coinvolti a suo tempo nella diffusione della PAT – settore Produzione agricole vegetali della Direzione Agricoltura; settore Turismo e commercio della Direzione Attività produttive; settore Prevenzione della Direzione Salute – e al Consorzio degli Istituti Professionali Associati Toscani. In questo gruppo sono stati concordati obiettivi, metodi, strumenti, responsabilità, tempi e risorse. È stato deciso di procedere in 4 fasi:

1. definire una lista quanto più possibile esaustiva di ricette tipiche per ogni area gastronomica con alcuni riferimenti storici;
2. produrre una classifica per ogni area gastronomica delle ricette ritenute più vicine alla tradizione gastronomica locale;
3. effettuare una valutazione delle caratteristiche nutrizionali di ciascuna ricetta;
4. utilizzare i risultati del ricettario per diffondere il messaggio della PAT in alleanza con gli stakeholders del cibo, nutrizione, salute, ambiente e turismo in Toscana.

Per il punto 1, in collaborazione con la Biblioteca dell'Identità Toscana del Consiglio regionale, è stata svolta una ricerca sistematica di tutti i ricettari della Toscana pubblicati dagli anni '60, identificando 341 pubblicazioni di ricettari di territori toscani. 270 sono stati esclusi perché non contenevano quantificazioni adeguate degli ingredienti (volumi, pesi, pezzature, ecc.) necessarie per una corretta valutazione nutrizionale. Le 5.735 ricette contenute nei 71 libri idonei all'analisi nutrizionale – corrispondenti a 2.348 ricette singole, escludendo le versioni ripetute della stessa ricetta – sono state inserite in un database con informazioni codificate su nome sintetico della ricetta, libro da cui è tratta (autore, titolo, editore, anno di pubblicazione, numero di pagina), il tipo di portata (antipasto, primo, secondo, contorno, dolce), l'area geografica o provincia o comune/località di appartenenza. Distribuendo le ricette per le zone geografiche indicate dagli Autori, si sono prodotte 22 ag-

gregazioni gastronomiche, di cui 10 coincidenti con il livello provinciale e 12 con aree più piccole, mentre 5 aree gastronomiche interessano più province. Le 1.072 ricette che non avevano un'esplicita indicazione geografica sono state attribuite alla Toscana nel suo complesso. Alla fine, tutte le ricette sono state ricondotte a 10 province o alla Toscana. Le ricette delle zone a cavallo tra più province sono state attribuite a una delle province interessate in base al giudizio degli esperti. Collaboratori storici delle Università di Firenze e di Modena e Reggio Emilia hanno svolto anche una specifica ricerca sulla tradizione gastronomica provinciale, con riferimenti alle origini dei piatti più rappresentativi.

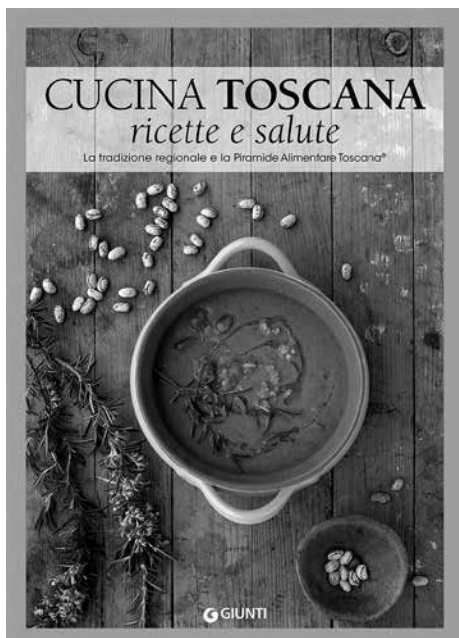
Per il punto 2, è stato costituito un gruppo di esperti di gastronomia e cucina locale organizzati in 11 sottogruppi per aree geografiche, 10 provinciali e una toscana. Gli esperti partecipanti alle valutazioni sono stati 53, tra cui rappresentanti dei cuochi che cucinano secondo i disciplinari regionali di "Vetrina Toscana" (n. 17) o dell'Associazione "Io cucino il territorio" (n. 3), cuochi iscritti all'Unione regionale cuochi (n. 11), esperti di gastronomia di Slow Food (n. 7) e dell'Associazione Stampa Engastroalimentare Toscana (n. 5), insegnanti di Istituti Alberghieri toscani (n. 10). Tutti hanno espresso un voto di preferenza su una scala da 1 a 10, con un sistema on line assistito da ARS, in due sedute di votazione. Nella prima si sono espressi sulla tipicità territoriale della ricetta in base al solo titolo, generando una graduatoria dei titoli più gettonati. Poi hanno votato su quale delle diverse varianti di ricette con lo stesso titolo a loro parere ritenevano più vicina a quella tipica locale in base agli ingredienti, modalità di cottura e preparazione. A parità di voti tra più varianti, è stata scelta quella con il valore nutrizionale migliore per la salute, valutato da esperti nutrizionisti. Sono state così create graduatorie delle ricette più votate per area e per portata. Per poter far entrare le ricette in un libro di dimensione editoriale accettabile, sono state scelte le prime 320 ricette distribuite per 11 aree e che coprissero tutte le portate, dall'antipasto al dolce. Il numero di ricette per ciascuna area è stato calcolato in base alla proporzione dei territori sul totale delle 5.735.

Per il punto 3, un gruppo di nutrizionisti ha trasformato con un software specifico gli ingredienti di ognuna delle 350 ricette in calorie, macro e micronutrienti, tenendo conto anche delle variazioni dovute a metodi di preparazione e cottura. Per ogni ricetta sono state redatte "Note di salute", in cui si è valorizzato il contributo energetico, così come la ricchezza in macro e micronutrienti, e si è espresso un giudizio nutrizionale con brevi consigli per un'equilibrata dieta giornaliera. Inoltre, per ogni ricetta è illustrata in un grafico per ciascun nutriente la quota del fabbisogno giornaliero coperta dal

consumo di una porzione del piatto. Infine, in base a nutrienti e metodi di cottura, ogni ricetta è stata collocata su uno dei 6 livelli della PAT®. I professionisti del Settore nutrizione dei Dipartimenti di Prevenzione delle USL della Toscana hanno rivisto le Note di salute e la collocazione dei piatti nei livelli della PAT®.

Il punto 4 ha preso avvio nel luglio 2016 quando la bozza della prima versione del ricettario di ARS è stata presentata in un incontro all'Accademia dei Georgofili a Firenze, rivolto a un selezionato gruppo di stakeholders rappresentanti del mondo della produzione, commercio, trasformazione, distribuzione, turismo, sanità, ricerca, comunicazione sul cibo e sulla enogastronomia toscana (Coop, Conad, Esselunga, Confesercenti, Confcommercio, Camere di Commercio, CIA, Coldiretti, Confagricoltura, Federalberghi, Promozione Toscana, ANCI, ecc.). Tutti erano già stati contattati nei mesi precedenti, molti con colloqui personali diretti, presentando l'iniziativa, obiettivo e il percorso di lavoro. Al termine della presentazione dell'iniziativa, i partecipanti sono stati invitati a valutare l'opportunità di utilizzare il ricettario per iniziative di interesse congiunto tra il nostro mondo della prevenzione e il loro, anche suggerendo alcune possibili declinazioni e sviluppi che dai precedenti rapporti intercorsi sembravano operativamente maturi. È stata data indicazione a tutti di contattarci per eventuali proposte, iniziative e collaborazioni. Questa sollecitazione è stata raccolta nelle successive settimane da Coop Firenze, che in coerenza con le proprie strategie di marketing, ha proposto di sviluppare, in collaborazione anche con ANCI e l'Accademia dei Georgofili, una collana di libretti di ricette dei territori per i suoi clienti e soci, utilizzando le informazioni del ricettario di ARS opportunamente adeguate e modificate per il target di mercato. L'interesse di ARS era nel poter far arrivare attraverso la rete Coop e senza costi aggiuntivi nelle case di migliaia di toscani le raccomandazioni per promuovere consumi alimentari sani e salutari. A oggi sono stati distribuiti da Coop 2 libretti con ricette della lucchesia e dell'area pistoiese e pratese. L'iniziativa proseguirà fino a coprire tutte le zone gastronomiche toscane. Insieme all'iniziativa Coop, nel 2017 si è anche concluso l'iter del ricettario di ARS che è arrivato finalmente nelle librerie italiane attraverso la distribuzione di Giunti Editore.

La storia di questa iniziativa, a nostro parere ci insegna che una regia competente di una pubblica amministrazione sanitaria è capace di intercettare la domanda di salute crescente dei consumatori, mettendo in campo le migliori professionalità di cui dispone e guidando le energie e risorse della società civile verso una prevenzione efficace su larga scala. Questa strategia è proprio quella raccomandata dalle organizzazioni sanitarie internazionali con lo slo-



gan “Gaining Health” – Guadagnare Salute” e “la salute in tutte le politiche”: fuori del servizio sanitario pubblico, nella società civile, a fronte dei crescenti costi della sanità, ci sono le risorse potenziali che consentono di promuovere ancora la salute di tutti. Azioni sostenibili attraverso accordi, alleanze e sinergie, in reti di condivisione di interessi, obiettivi e vantaggi reciproci. Il ricettario di ARS è la dimostrazione concreta che si può fare.



## Dal 2010 l'impegno di OMA e le Fondazioni bancarie per la valorizzazione dei mestieri d'Arte

I fenomeni economico-finanziari connessi con la globalizzazione e in particolare lo spostamento delle produzioni dalle aree di antica industrializzazione a quelle di nuova industrializzazione, gli impatti del modello economico sull'ambiente e in particolare sul clima, la crisi occupazionale richiedono una riflessione approfondita per costruire un futuro che possa garantire alle nuove generazioni quel benessere di cui hanno goduto le generazioni del dopoguerra. Gli studi economici che hanno seguito la crisi economica mondiale sembrano non valutare in modo coraggioso e complessivo quegli stessi principi su cui si è sviluppata la rivoluzione industriale a partire dall'abuso dei consumi, al rapporto fra le diverse realtà economiche, l'agricoltura, l'industria, i servizi, il rapporto tra città e campagna e gli stili di vita, spesso troppo improntati su principi effimeri.

Non a caso durante l'appello per la pace firmato dai trecento leader religiosi in occasione dell'incontro mondiale *Bound to Live Together. Religioni e culture in dialogo* nel 2011, il pontefice Benedetto XVI espresse un messaggio di richiamo ai popoli con le parole «La globalizzazione, che è una grande risorsa, ha bisogno di trovare un'anima» oppure nella sua enciclica *Caritas in Veritate* sottolinea che l'agricoltura è il futuro dell'umanità quindi affronta temi contemporanei legati alla globalizzazione e approfondisce i collegamenti tra economia, etica, ambiente lavoro in una visione lungimirante impegnata per il futuro. Nella ben poco rassicurante visione d'insieme sulle dinamiche economiche attuali, si rende necessaria la valorizzazione delle produzioni tipiche e tradizionali del nostro Paese. Nel comparto alimentare, ad esempio, questa esigenza è sempre più evidente ed espressa: anche la grande distribu-

\* Presidente Associazione OMA

zione accoglie i prodotti tipici a cui destina comparti dedicati, così come i settori che sono portatori di storia, di esperienza e di creatività italiana come l'abbigliamento, l'arredamento, l'edilizia e le arti grafiche.

Il made in Italy è sempre più appannaggio di multinazionali del lusso, i cui prodotti spesso sono ideati e realizzati da stilisti di fama che tuttavia sia per il design che per la produzione non possono essere considerati frutto della cultura del nostro paese. «Proprio perché siamo in un tempo di cambiamenti globali che toccano tutto il pianeta, conservare la memoria è un atto di civiltà, di sensibilità e di riguardo verso le generazioni future».

Ricordo che, più o meno con queste parole, Giampiero Maracchi nel raccontarmi la genesi e i primi anni di sviluppo del progetto OMA, nel 2010 mi invitò a sostenere con la Fondazione Livorno, che allora presiedevo, e con le Fondazioni Toscane l'importanza dei mestieri artigiani, estendendo l'attività oltre le aree territoriali di competenza dell'allora Ente Cassa di Risparmio di Firenze.

OMA di lì a poco sarebbe diventato il progetto nazionale che conosciamo oggi e i nostri incontri costruttivi e di intensa programmazione hanno dato vita, con la collaborazione di tante Fondazioni, a partire da quella fiorentina, a progetti di interesse per gli artigiani e, soprattutto, per i giovani che si avvicinano al mondo del lavoro. Il significato più profondo della nostra Associazione risiede nella sostanza delle diverse iniziative intraprese che hanno creato, nel corso di questi anni, una nuova e più consapevole attenzione al mestiere artigiano: un lavoro e una prospettiva di impegno non facile e di lungo periodo. Giampiero ci ha lasciato un compito difficile, in quanto sentiremo la mancanza delle sue idee e della sua vitalità che nemmeno le avversità dell'ultimo periodo hanno fatto venir meno.

Per altro verso, tuttavia, un compito reso meno difficile dai "binari" su cui aveva costruito e guidato negli anni OMA e intrapreso le tante iniziative che quotidianamente ci ricordano da dove siamo partiti, con quali idee e dove dobbiamo arrivare. Nella prossima programmazione delle nostre attività vogliamo ricordarlo istituendo una borsa lavoro destinata a un giovane artigiano e dedicargli il riconoscimento di Qualità Artigiano OMA, da lui creato, quest'anno giunto alla 5ª edizione e che si terrà il prossimo 16 giugno a Lucca. "Il professore", così come lo abbiamo chiamato tutti, aveva la capacità straordinaria di farci appassionare alle sue materie, spiegandole con parole semplici e comprensibili e rappresentava un esempio che resterà nel tempo a memoria di coloro che sono capaci di apprezzare le personalità tenaci e vere.

Al 2010 si data la nascita dell'Associazione Osservatorio Mestieri d'Arte della Toscana, il primo passo di OMA che, con il convegno "L'impegno delle

Fondazioni di origine bancaria per l'artigianato artistico: valorizzare il territorio" svoltosi in Fondazione Cr Firenze, ha coinvolto via via le Fondazioni Bancarie. Fu in quella occasione, alla presenza del presidente ACRI (Associazione di Fondazioni e di Casse di Risparmio Spa) e presidente della Fondazione Cariplo, Giuseppe Guzzetti, anche ospite d'onore, che molte Fondazioni manifestarono la volontà di entrare a far parte dell'Associazione OMA che oggi è estesa a livello nazionale.

A tal riguardo voglio ricordare che, proprio grazie all'esperienza avviata con successo dalla Fondazione CR Firenze che ha dato vita all'Associazione Osservatorio dei Mestieri d'Arte, l'ACRI decise di costituire una Commissione per l'Artigianato Artistico del quale il prof. Maracchi è stato per lungo tempo presidente.

OMA è anche tra i primi firmatari sostenitori della *Carta Internazionale dell'Artigianato Artistico*; messa a punto nel 2008 per volontà di Ateliers d'Art de France, CNA Nazionale, Confartigianato Imprese Nazionale e Artex, la Carta Internazionale dell'Artigianato Artistico è volta a evidenziare i valori e le peculiarità del settore e a metterne in luce i punti di forza e debolezza. Presentata e siglata ufficialmente nel gennaio 2010 dal nucleo originario, la carta ha iniziato un percorso finalizzato a condividerla con il maggior numero possibile di soggetti. La carta è sostenuta da una serie di soggetti promotori e un gruppo di soggetti sostenitori. OMA è inoltre partner della Michelangelo Foundation, un'organizzazione internazionale non-profit fondata a Ginevra dall'imprenditore sudafricano Johann Rupert e da Franco Cologni, presidente della Fondazione Cologni dei Mestieri d'Arte che mira a creare un autentico movimento culturale internazionale, promuovendo i valori dei mestieri d'arte e della creatività e favorendo il dialogo con i designer per creare nuove opportunità di lavoro.

Le azioni che abbiamo subito messo in campo e fin dagli esordi promosso e valorizzato sono riferibili al comparto della educazione al saper fare, con esempi di didattica che ancora oggi sono seguiti da un pubblico molto numeroso di studenti e famiglie. Supportata da uno staff di artigiani professionisti – del suo circuito certificato – l'Associazione crea format per tutte le età con l'intento di divulgare e sostenere gli antichi mestieri d'arte contribuendo a renderli sempre comprensibili e sperimentabili.

Dal 2010 OMA è anche sinonimo di certificazione di qualità quando parliamo di artigianato artistico. La rete degli artigiani OMA è infatti altamente qualificata. Ogni singolo professionista OMA svolge un'attività che risponde a criteri stabiliti, dalla garanzia di lavorazione a prevalenza manuale, in cui il processo produttivo si avvale di tecniche e materiali tradizionali, ma anche

di design, nuove tecnologie e materiali sperimentali. La Rete degli artigiani OMA è sempre aggiornata e ogni due anni l'Osservatorio con il Premio Artigiano OMA premia con la targa OMA il brand del Talento artigianale e le nuove produzioni di qualità.

Da sempre OMA ha creduto nella condivisione dei suoi valori su piano europeo. Dal contatto con l'istituzione francese INMA (Institut National des Métiers d'Art) dal 2008 è stato esportato in Italia il modello francese JEMA: un week end del mese di aprile dedicato all'artigianato con laboratori aperti al grande pubblico. Un primo passo che ha visto il coinvolgimento di scuole e centri di formazione interessati a introdurre i giovani ai mestieri d'arte e quindi di partners come Fondazioni Cologni dei Mestieri d'Arte a Milano e ARTEX a Firenze.

Da quell'esempio e dalla vicinanza di intenti con le fondazioni bancarie associate sono nate anche le manifestazioni LUCCA ARTIGIANA che si svolge a Lucca nel mese di settembre e per il terzo anno consecutivo la mostra mercato organizzata da Fondazione Livorno in collaborazione con l'Osservatorio Mestieri d'Arte ARTIGIANATO A EFFETTO che propone nell'ambito della mostra EFFETTO VENEZIA le proprie creazioni artistiche di alta qualità.

Il messaggio che l'Associazione OMA ha raccolto dai preziosi insegnamenti del prof. Maracchi è dunque chiaro: continuare a investire in azioni e interventi nei confronti degli artigiani in termini di formazione professionalizzante e di comunicazione, due tematiche che riteniamo fondamentali per favorire la crescita di maestranze nei vari comparti. Il nostro sguardo continuerà a essere rivolto con ottimismo al futuro e per questo proseguiremo con forza a valorizzare le tradizioni artigianali dei singoli territori creando opportunità di lavoro qualificato per le nuove generazioni che con sempre maggior interesse guardano ai mestieri artigiani, e promuovendo progetti didattici ed esperienze educative.

#### ABSTRACT

To retrace the steps in the founding and growth of the Osservatorio dei Mestieri d'Arte since 2010, it is important to emphasise Professor Maracchi's thought and those values dear to him which underpinned the project from the start and which, in the intervening years, have come to be shared by banking foundations throughout Italy. At the centre of the entire structure are an exquisite attention to the artistic crafts and to safeguarding the heritage they represent: a mission which the association carries on with actions, projects and events which, over the years, have aroused increased and more informed awareness of

the artisan professions: jobs and employment prospects which are by no means facile and call for long-term commitment. Thus, the actions fielded by OMA support and promote these professions and provide information and education about artisan knowhow with teaching actions which have been followed by a heterogeneous public. Backed by a staff of professional artisans – from its certified circuit – the association creates formats for all ages, with the dual aim of publicising and sustaining the ancient artistic crafts while contributing to making them ever more understandable and approachable. At upcoming events, OMA's creator Professor Maracchi will be remembered with the sought-after OMA artisan quality award now dedicated to his memory. Since 2010, OMA has been synonymous with quality certification for the artistic crafts and the artisans making up the OMA network are indeed highly-qualified professionals. And every single OMA professional carries on an activity that meets pre-established criteria to guarantee that their products are crafted primarily by hand, according to traditional techniques and processes applied to just as traditional materials, but also that their production processes are open to incorporation of modern design, new technologies and experimental materials.



MARIA PILAR LEBOLE\*

## Educare al mestiere d'arte. OMA progetta il futuro delle botteghe artigiane\*\*

I mestieri d'arte sono il cuore e il patrimonio inestimabile della nostra Nazione. Dall'eccellenza manifatturiera del Made in Italy alle microimprese, alle botteghe artigiane, l'Italia vanta una capacità produttiva unica per varietà di materie, lavorazioni ed estro creativo. Una risorsa che negli ultimi quindici anni si è trovata davanti a non pochi cambiamenti. Ne è nato un nuovo scenario in cui alcuni distretti hanno modificato radicalmente l'offerta e cercando di soddisfare nuove esigenze di mercato hanno smarrito la propria identità. Il contesto globalizzato del nuovo millennio ha anche spinto i giovani a rapportarsi in modo originale con il settore, dando vita a nuove opportunità professionali. Così se da un lato la mancanza di ricambio generazionale ha visto chiudere non poche realtà del fatto a mano, dall'altra ha portato, anche grazie alle nuove tecnologie, molte altre realtà a riscoprire la passione per il lavoro manuale.

L'artigianato è un'occasione di formazione purtroppo del tutto dimenticata negli ultimi trenta anni e solo recentemente denunciata come la più grave lacuna nel nostro sistema scolastico e universitario. Se in Francia si celebrano le Giornate Europee dei Mestieri d'Arte, si offre un sistema scolastico e formativo incentrato sulla specializzazione delle lavorazioni, se in Germania e in Svizzera il sistema duale consente di mettere in pratica la manualità fin dai primi anni di scuola, in Italia si deve ancora imparare dall'esempio dei cugini europei e si fanno i primi esperimenti di alternanza scuola lavoro.

Su questo aspetto Associazione OMA, a partire dal 2000 ha denunciato la

\* *Responsabile Progetto OMA per Fondazione CR Firenze*

\*\* *Tratto da: M.P. LEBOLE, Educare al mestiere d'arte. OMA progetta il futuro delle botteghe artigiane, in «MCM – la Storia delle Cose», n. 115, marzo 2017, realizzato in occasione del G7 della Cultura che si è svolto a Firenze.*

progressiva perdita di identità del sapere artigianale lavorando alla sensibilizzazione per il recupero di una cultura di quei mestieri d'arte che sono il cuore produttivo del nostro paese. Una felice intuizione animata dalla sensibilità del climatologo Giampiero Maracchi. Accademico e studioso lungimirante con OMA ha affrontato la tematica dell'Artigianato artistico come tavolo di studio e lavoro permanente dove esperti di tecniche artistiche, direttori di musei minori potessero confrontarsi. In quasi venti anni l'Associazione che ha il suo *core business* a Firenze nella sede della Fondazione CR, ha raccolto nella propria compagine associativa quattordici Fondazioni bancarie italiane dando voce agli artigiani e alle novità delle produzioni. Una *mission* portata avanti anche grazie all'omonima rivista monografica che nel tempo ha raccontato materie e volti delle eccellenze *hand made* e che oggi vuole restituire ai suoi lettori lo stato dell'arte del settore e il fermento creativo di botteghe e mestieri anche al passo con le nuove tecnologie, ma anche far riflettere su progetti e passi avanti da fare a sostegno e a tutela del saper fare.

Uno strumento d'informazione pensato per sensibilizzare l'opinione pubblica, aiutandola a modificare la percezione del mestiere manuale nei decenni depauperata di valore. Per tenere viva la discussione sul tema e sensibilizzare una platea sempre più trasversale, OMA negli anni ha organizzato convegni di respiro internazionale, partecipato a eventi e organizzato a sua volta esposizioni.

Così nel 2010 OMA diviene dapprima associazione toscana e poi estende il suo *know how* a livello nazionale condividendo con i vari territori, esperienze progettuali significative. Il portale *italia-sumisura.it* mappatura sempre aggiornata delle eccellenze italiane ne è esempio tangibile. Allo stesso tempo OMA con cadenza biennale premia le eccellenze d'artigianato artistico "Amici OMA". La rete di collaborazioni internazionali ha permesso quindi di raggiungere risultati vincenti come il progetto Erasmus + che vede capofila OMA fino al 2019 per la valorizzazione dei mestieri del teatro, oppure le partnership con la Fondazione Cologni dei Mestieri d'Arte e con la Michelangelo Foundation di Ginevra per contribuire all'individuazione di eccellenze dei mestieri della creazione a livello europeo.

Numericamente è già un successo il lavoro che OMA intraprende con le scuole comunali di Firenze. Da più di dieci anni sono stati messi a punto tanti progetti per studenti che imparano tecniche artistiche affiancati da artigiani e maestri del mestiere. Insieme al museo Horne la sperimentazione con le famiglie continua a essere un successo in particolar modo i laboratori sulle tecniche artistiche. E l'offerta è estesa anche agli studenti delle tante sedi delle università americane presenti a Firenze. Perché OMA vede anche nel pubbli-



co internazionale di stranieri che vivono, studiano e visitano Firenze e l'Italia, un'opportunità per la divulgazione dei mestieri d'arte. Nel 2020 OMA festeggia i suoi primi dieci anni di attività associativa e quasi un ventennio dalla sua ideazione in Fondazione CR Firenze. Il lavoro impegnato, costante e soprattutto visionario del prof. Maracchi si è tutt'altro che arrestato.

I dati economici oggettivi, le sue previsioni lungimiranti, e non solo sul clima, sono oggi le tematiche che gli addetti del settore e i partner illuminati discutono nei parterre internazionali. Con Fondazione CR Firenze, con l'avviamento di Spazio NOTA - Nuova Officina Toscana Artigianato situata in Oltrarno che ha l'obiettivo di favorire la didattica e la formazione del mestiere sartoriale e con Associazione OMA stiamo promuovendo il mestiere artigiano come nuova opportunità del futuro lavorativo dei nostri giovani perché riscoprano, seppure attualizzandoli, i mestieri artigiani della nostra grande tradizione manifatturiera.

#### ABSTRACT

The artistic crafts are at the heart of our economy and an inestimable heritage of our country, which boasts a unique capacity for artisan production in terms of variety of materials, processes, and creative flair. A resource which, in the last fifteen years, has undergone many changes. While it is true that some districts have radically modified their offer and lost touch with their identities, in many cases, globalisation has spurred the new generations to take a new, original stance with respect to the sector and has given rise to new professional opportunities. Thus, if on the one hand a lack of generational turnover has meant that some artisan concerns have disappeared, on the other, thanks in part to the new technologies, manual work is making a comeback in many areas. The handcrafts sector has been largely overlooked throughout the last thirty years. Whereas France celebrates Journées Européennes des Métiers d'Art and promotes an educational system centring on specialisation in craft techniques, and the German and Swiss systems encourage development of manual skills from the earliest school years, Italy is only now experimenting for the first time.

Since 2000, the Florence-based Associazione OMA has been drawing attention to what is seen as a progressive loss of identity of artisan knowhow, conducting sensitisation campaigns to promote recovery of the artistic crafts culture, animated by Giampiero Maracchi. In collaboration with OMA, he has set up a permanent study and working table on artistic crafts, where scholars, experts in art techniques and directors of 'minor' museums can exchange views. OMA promotes its mission through its periodical OMA, with stories of the materials and the faces of Hand Made. To keep discussion on the theme alive and vibrant, over the years OMA has organised international meetings, participated in many events and organised exhibitions. In 2010, OMA became a 'Tuscan' association and later extended its knowhow to the national stage to share significant experiences.

The Italia-sumisura.it web portal and the Italian excellences mapping project are tangible examples of OMA's work. OMA also corresponds with the French Institut National

des Métiers d'Art, sharing projects devoted to the artisan workshops, confers a biennial award for excellence in artistic crafts and evaluates the needs of the 'friends of OmA' artisans. International cooperation has resulted in creation of the Erasmus+ project, to be headed by OmA until 2019, for valorisation of theatre arts and related crafts; and of a partnership with the Michelangelo Foundation of Geneva to identify creative crafts excellences at the European level. OmA works with the city schools of Florence: the association has been implementing projects that allow students to learn the techniques of various arts and crafts by working alongside artisans and artists. With the Museo Horne, OmA continues its experimentation with families and special groups, such as the art laboratories conducted in language.

## Non dimentichiamo il sapere del passato

Ringrazio gli Organizzatori di questo toccante incontro per l'invito a parteciparvi e darmi la possibilità di esprimere commozione e affetto a Giampiero Maracchi.

Ho avuto la fortuna di instaurare con Giampiero un profondo e sincero rapporto di amicizia.

Un rapporto silenzioso compreso con gli occhi, tenuto nel cuore che poneva nel centro stima, considerazione e per me anche grande ammirazione.

Tutto ciò ha avuto inizio dopo la laurea, io in Scienze Forestali lui in Scienze Agrarie. È stata una discussione sugli anelli legnosi di una sezione di abete bianco di Vallombrosa, che coinvolgeva Climatologia e Dendrocronologia, l'inizio del viaggio comune nel Mondo Accademico e nel Consiglio Nazionale delle Ricerche che è durato per oltre cinquanta anni.

Una riflessione mi invita a dire: siamo stati fortunati perché abbiamo potuto dedicarci, come impegno e lavoro, a ciò che ci piaceva e più desideravamo. Questo ce lo siamo ripetuto tante volte.

Avevamo caratteri diversi ma costanti interessi comuni che si sono manifestati via via con gradualità intensificando e arricchendo il nostro rapporto nel tempo. Riconoscevo e accettavo la sua riservatezza: emozioni e sentimenti erano in lui contenuti, quasi repressi, ma non hanno impedito la soddisfazione di vivere insieme momenti di spensieratezza e serenità.

Abbiamo condiviso la passione della caccia anche se da tempo lui assumeva la figura di spettatore.

Apprezzavamo il gusto della buona tavola preferendo, lui, la sostanza della cucina semplice "di casa" e il vino del contadino.

\* Già professore ordinario di Genetica Agraria, Università degli Studi di Firenze

Non eravamo soddisfatti delle “frenesie” manifeste del comportamento di gran parte del “mondo alla moda” che rifiuta i valori del passato in quanto impegnato soprattutto alla ricerca della notorietà.

Ho ammirato la sua immensa capacità e volontà di costruire, di proporre, di realizzare, non per sé, ma per gli altri così come l’impegno dedicato al progresso scientifico le cui innovazioni erano sempre descritte con semplicità e ricche di riferimenti di comune vita vissuta. Desiderava le cose concrete e ha sempre sostenuto e insistito sulla necessità di pervenire alla sintesi e alla concretezza nella ricerca delle soluzioni migliori ai problemi.

Era capace di vedere lontano: è stato antesignano dell’istituzione dei Dipartimenti all’interno del Consiglio Nazionale delle Ricerche, con l’attivazione, nel 1996, dell’Istituto di Coordinamento “Analisi e Protezione degli Agroecosistemi” (INAPA) a cui facevano riferimento quindici Organi afferenti al Comitato Nazionale per le Scienze Agrarie, ritenendo indispensabile l’interdisciplinarietà della ricerca negli studi di sistemi complessi come quelli coinvolti nella produzione primaria.

Della sua vita desidero anche io sottolineare un particolare aspetto, che è già stato illustrato da chi ha parlato prima di me: possedeva dentro di sé un comparto particolare, vissuto con passione e forse con spirito quasi romantico, che era l’artigianato, verso il quale ha dedicato impegno non comune per la sua valorizzazione. La sapienza del mestiere, il saper fare che compenetra la capacità della mente nella destrezza delle mani spinta verso la specializzazione per le varie tipologie di oggetti, lo ha coinvolto per tutta la vita in modo diretto nella fabbricazione di scarpe, zoccoli, ciabatte, mobili, ma anche nella concia e nel ferro battuto. Giampiero parlava di artigianato artistico assegnando il possesso dell’arte anche al ciabattino, al falegname, al fabbro come al rilegatore di libri e al liutaio.

A fianco di Giampiero ho vissuto un’esperienza bellissima, terminata pochissimo tempo fa, che ci ha coinvolti nell’arte di costruire botti e tini.

Non ci siamo cimentati nella costruzioni di vasi vinari. Ma ci siamo confrontati con loro in modo indiretto attraverso lo sviluppo, nell’ambito delle attività della Fondazione per il Clima e la Sostenibilità, di un Progetto, finanziato dall’Ente Cassa di Risparmio di Firenze, sulla “Valorizzazione della produzione legnosa dei boschi del Chianti” in cui si indicavano le strategie più idonee tese ad associare una gestione sostenibile degli ecosistemi forestali alla valorizzazione dei prodotti della filiera foresta-legno e in particolare alle possibilità attuali d’impiego del legno di castagno nella produzione dei vasi vinari. Tutto ciò perché nel passato l’affinamento e l’invecchiamento del vino si effettuava con botti realizzate con legno di castagno di provenienza locale.

Questo è confermato dalla documentazione storica, tra cui quella dettagliata del Barone Bettino Ricasoli (Ciuffoletti, 2009) e dalle analisi genetico-molecolari condotte sulla strutturazione spaziale dei suddetti boschi e sul legno di doghe di botti vetuste reperite presso Aziende locali. Il mestiere artigiano del bottaio era insostituibile. Oggi nel Chianti non esiste più.

Le conclusioni del Progetto indicavano come il recupero del passato avesse un futuro molto promettente che si poteva idealizzare nell'aforisma «produrre il vino della casa con i carati dei boschi di casa» rappresentando incentivo alle attività locali proprie dell'utilizzazione boschiva e della trasformazione del legno esaltando il carattere artigianale nonché favorendo l'autoconsumo dei prodotti a "chilometro-zero" per uno sviluppo di politiche ambientali virtuose (Giannini, 2015).

Sono soddisfatto, così come lo era Giampiero, che l'invito sia stato accolto da parte di alcune aziende vinicole toscane.

Termino, commosso, rileggendo la dedica alla figlia, riportata in prima pagina del libro di Giampiero Maracchi, *L'arte di fabbricare gli zoccoli: A Benedetta perché impari a conoscere il passato per costruire il futuro*.

#### BIBLIOGRAFIA

- CIUFFOLETTI Z. (2009): *Alla ricerca del "Vino Perfetto". Il Chianti del Barone di Brolio*, Leo S. Olschki, Firenze, p. 179.
- GIANNINI R. (2015): *La valorizzazione della massa legnosa in Il vino nel legno*, a cura di R. Giannini, Firenze University Press, Firenze, pp. 111-129.



## I. RIFERIMENTI GENERALI

La R.S. – Ricerche e Servizi è una società di ricerche e trasferimento tecnologico privata attiva dal 2003 a Prato. È costituita da un gruppo di soci e da alcuni partner senior con ampie e diversificate esperienze tessili.

Nel 2008 fu incaricata dal prof. Maracchi di affiancare i ricercatori dell'Ibimet di FI quale consulente tecnologico in progetti con ampi risvolti tessili tra cui la valorizzazione delle lane sarde prodotte in Toscana.

L'idea del prof. Maracchi era quella di utilizzare abbigliamento in lana toscana per ridurre i consumi energetici da riscaldamento e contemporaneamente consentire un maggiore reddito agli allevatori attraverso la vendita della stessa lana a "km 0" ipotizzando lavorazioni a Prato.

Alla distanza di dieci anni possiamo dire che quelle intuizioni erano giuste perché queste lane mantengono la temperatura corporea come e quanto le lane merinos e gli allevatori potrebbero aspirare a una adeguata remunerazione.

Il passaggio dai rilievi di laboratorio a lavorazioni su scala industriale ha però evidenziato una serie di problemi tecnici e organizzativi inimmaginabili su base teorica e che solo ora, attraverso l'accumulo di uno specifico know-how da parte della RS, si è prossimi a risolvere con opportune soluzioni tecniche.

Il fatto che la RS sia attualmente l'unica nel panorama tessile a proporre soluzioni d'uso delle lane autoctone o comunque rustiche su scala industriale e commerciale lo si deve al prof. Maracchi e al sostegno e all'incoraggiamento che il professore ha sempre dato fino all'ultimo nello sviluppo di queste ricerche.

\* *Direttore R.S. - Ricerche e Servizi srl, Prato*

Vale la pena di fornire un po' di numeri sulla lana per comprendere il valore delle intuizioni del Professore.

Mondo:

circa 1.400 mln di ovini

circa 2.100.000 t/anno di lana sucida

Europa:

circa 100 mln di ovini

circa 150.000 t/anno di lana sucida

Italia:

circa 7 mln di ovini

circa 11.000 t/anno di lana sucida

Si stima che questo enorme quantitativo di materia prima nazionale sia esportato per circa il 60-65%. Solo una piccola parte, con un max del 5% stimato, è utilizzato in lavorazioni artigianali domestiche. Per il resto, circa un 30-35%, è smaltito come rifiuto. Ma come non è noto con certezza.

La lana non portata in discarica, nei migliori dei casi, è sparsa sul terreno insieme al letame; nei peggiori, ma anche più frequentemente, sono bruciate o interrate producendo un pericoloso inquinamento dell'aria o delle falde.

Poiché la lana è costituita per il circa il 4% da zolfo e per il 7% da azoto si formano, durante la combustione, rispettivamente fumi a base di acidi solfidrici e solforosi e ossidi di azoto. Se poi la combustione avviene in condizioni non completamente ossigenata, la combinazione di carbonio e azoto dà luogo alla formazione di gas cianuro.

Se interrate in grossi ammassi, la lana si degrada naturalmente solo dopo cinque e più anni. Nel frattempo, la pioggia filtrando tra i fiocchi sucidi asporta e fa percolare nelle falde deiezioni e orine ed eventuali residui di medicinali antiparassitari. In questo caso le falde possono risultare inquinate da batteri fecali, tracce di composti medicinali e acquisire un cattivo sapore.

## 2. SPERIMENTAZIONI E RISULTATI SULLE LANE TOSCANE

Si stima che ogni anno siano prodotte in Toscana circa 500 t di lane sucide di cui quasi il 75-80% di tipo sardo. Queste lane sono complessivamente



alquanto grossolane per finezza e lunghezza così come la gran parte di quelle rustiche nazionali.

Esse, a oggi, trovano un parziale impiego, soprattutto in Cina e India, nella fabbricazione di tappeti di modesto valore, di maglieria grossolana fatta a mano e quale riempitivo di materassi.

Se non acquisite in questi utilizzi e relativi circuiti commerciali, gli allevatori le devono smaltire come rifiuti speciali con aggravio dei loro costi di allevamento.

La RS ha messo a punto, a inizio 2018, un servizio di lavorazioni di lane rustiche con il supporto di imprese selezionate dell'area di Prato. Queste lavorazioni iniziano con il lavaggio delle lane sucide arrivando fino alla filatura e, se richiesto, fino alla tessitura, tintura, ivi compresa quella con coloranti naturali, e finissaggio tessile.

Il lavaggio, con scarichi a norma, è effettuabile da 10 fino a 500 kg. In questo modo è stato risolto il problema della mancanza, in Italia, di lavaggi per piccole partite.

Le immagini di fabbrica selezionate, come si vede nella figura 1, illustrano vari momenti di lavorazione su scala semindustriale di queste lane.

Seguono nella figura 2 alcune immagini di filati e tessuti in lana sarda 100% tipo cardato.

La figura 3 riporta un abito a tubino in stile chanel in stoffa pettinata 100% lana sarda di origine toscana.

Infine, la figura 4, riporta lo sviluppo di arazzi in lana pettinata 100% lana sarda di origine toscana.

I lavori di ricerca sviluppati hanno permesso di comprendere che le lane rustiche toscane, ma anche quelle nazionali, costituiscono un problema relativamente poco conosciuto, ma di grande impatto economico e ambientale.

Se opportunamente lavorate, già solo le lane sarde prodotte in Toscana non esportate potrebbero fornire, a titolo di esempio, 900.000-1.000.000 di metri di stoffa, corrispondenti come ordine di grandezza a 3-400.000 capi di vestiario ogni anno!

Deve essere chiaro che con queste lane non si possono realizzare capi sostitutivi di quelli realizzati con le lane merinos. Queste lane non consentono la fabbricazione di filati molto fini e la percezione di sensazioni tattili estremamente lisce. L'uso ottimale, attualmente verificato, si ha nella realizzazione di:

- capi di abbigliamento, sia in stoffa tessuta che in maglieria, misto lana di media qualità commerciale;
- di tessuti per arredamento misti o 100% lana di un certo pregio.



Fig. 1 Vari momenti di lavorazione su scala semindustriale di lane sarde di origine toscana



Fig. 2 Alcune immagini di filati e tessuti in lana sarda 100% tipo cardato

**Abito a tubino in stile chanel in stoffa pettinata 100% lana sarda di origine toscana**



*Fig. 3 Abito a tubino in stile chanel in stoffa pettinata 100% lana sarda di origine toscana*



*Fig. 4 Sviluppo di arazzi in lana pettinata 100% lana sarda di origine toscana*

### 3. SINTESI DELLE CONOSCENZE GENERALI ACQUISITE

In concreto, come raggiungere il risultato di una valorizzazione delle lane toscane e nazionali?

1. puntando sui territori e sulle tipologie di fibre presenti (nel frattempo risolti casi relativi a lane brogna e tingola);
2. valorizzando i punti di forza, per esempio la vicinanza tra le varie zone di produzione e i distretti tessili più vicini;
3. investendo sulle specifiche vocazioni produttive per favorire tutte le possibilità di crescita e dare visibilità a ciò che il territorio di riferimento può offrire;
4. ricercando nel tempo il miglioramento delle condizioni di allevamento e la riduzione dell'impatto ambientale relativo.

### RIASSUNTO

Lo sviluppo di un'idea del prof. Giampiero Maracchi sta inducendo la messa a punto di impieghi mirati delle lane rustiche.

### ABSTRACT

The development of an idea by prof. Giampiero Maracchi is creating new uses for raw wool.

Ho conosciuto il prof. Maracchi nel lontano 1993 (ben 25 anni fa...) quando, come laureando di ingegneria elettronica, su indicazione del prof. Cappellini, mio relatore, mi recai alla sede di quella che allora si chiamava “Fondazione Scienza per l’Ambiente”, per iniziare la mia tesi in telerilevamento del territorio. Era una delle prime strutture di ricerca in Italia, se non la prima, che si occupava di telerilevamento e di ambiente e io ero molto affascinato da queste nuove metodologie. Ero molto incuriosito da questi primi tentativi di utilizzare tecnologie estremamente all’avanguardia, in settori tipicamente “tradizionali”. Da quel giorno con il prof. Maracchi iniziò un rapporto professionale e umano costante e intenso, fatto di vera, reciproca stima e affinità.

In tutti questi anni, sono innumerevoli i progetti a tutti i livelli, locale, nazionale e internazionale, ai quali, grazie al prof. Maracchi, ho avuto la possibilità di partecipare, sulle tematiche più diverse e particolari.

Ho sempre apprezzato molto la sua fantasia, la sua capacità di vedere le opportunità di crescita scientifica e culturale, anche in contesti apparentemente lontani dalle sue tematiche di ricerca.

Il prof. Maracchi era convinto che lo sviluppo culturale di una società derivasse innanzitutto dalla curiosità, dal comprendere a fondo quello che di nuovo viene proposto, senza demonizzarlo ma, nello stesso tempo, mantenendo ben salda la consapevolezza delle proprie tradizioni e della loro importanza nella costruzione del futuro.

Egli aveva capito, molto prima che questa consapevolezza diventasse normalità, l’importanza di mantenere in vita i vecchi mestieri, fondamenti della nostra crescita culturale e sociale, trovando il giusto equilibrio tra sviluppo

\* ARTI 21 SRL

tecnologico e coscienza del proprio passato e di quello che di buono esso ci ha trasmesso.

E per fare questo, per ricreare un tessuto produttivo sano, perfettamente innestato nel proprio tempo ma che mantenga ben connessi passato presente e futuro, il prof. Maracchi aveva compreso quanto fosse importante coinvolgere i giovani, abituarli a guardare avanti senza perdere d'occhio il passato e far recuperare loro l'amore per il saper fare.

Il trasferimento di conoscenza verso i giovani implica però, necessariamente, la partecipazione attiva di chi tali conoscenze le possiede già. Non possiamo pretendere che le tradizioni rimangano vive sigillandole all'interno di uno scrigno, isolate dal mondo e dai suoi cambiamenti. Rimarrebbero solo patrimonio di pochi e destinate ad essere piano piano dimenticate. Questo è stata proprio una delle importanti intuizioni di Maracchi: mantenere vivo il passato cercando di avvicinarlo per quanto possibile al futuro, far comprendere ai giovani la magia e il valore dei mestieri di un tempo, di quei mestieri dai quali è derivata la fama nel mondo dell'artigianato italiano. Bisogna stimolare la curiosità dei giovani affiancando allo studio teorico, l'esperienza diretta, il lavoro manuale, così da far capire loro il fascino del saper fare, dello sporcarsi le mani per ottenere un risultato, per comprendere quanta fatica e maestria può esistere dietro anche al più semplice e comune degli oggetti.

È necessario far recuperare ai giovani la capacità, ma soprattutto il desiderio, di creare con le proprie mani.

Ma la strada per raggiungere questo risultato non è affatto semplice. Siamo in mondo sempre più globalizzato, veloce, e forse anche spietato. Un mondo in cui i nostri artigiani non si possono limitare a stare fuori a guardare, rimpiangendo il passato, pena la totale esclusione e l'inesorabile oblio.

È necessario accettare il cambiamento, in modo critico e cosciente, ma accettarlo in quanto inevitabile, e cercare di sfruttarlo a proprio vantaggio. Ma soprattutto bisogna comprenderlo a fondo, studiarlo e cercare di estrarne gli aspetti positivi, sfruttando il più possibile quello che di buono l'evoluzione tecnologica ha portato.

Maracchi studiava approfonditamente, da uomo di scienza e di cultura quale era, tutti quegli aspetti dell'innovazione, dai social media, alla digital fabrication, al web marketing, che riteneva potessero essere utili a mantenere in vita l'artigianato tradizionale. Senza demonizzarli quindi ma cercando di capire cosa ci potesse essere in loro di bene e di male, alla continua, instancabile ricerca di un corretto equilibrio tra innovazione e tradizione.

Da queste sue intuizioni è nata una serie innumerevole di iniziative: pro-

getti di ricerca, progetti di filiera, nuove associazioni, collaborazioni istituzionali, nuovi percorsi di formazione, borse di studio.

È veramente arduo enumerare tutti i progetti ai quali ho avuto l'onore e il privilegio di lavorare insieme a lui. Devo molto al professore, moltissimo, sia professionalmente (forse tutto...) che umanamente. Lo ringrazio per la fiducia e la stima che mi ha concesso. Lo ringrazio per avere creduto nelle mie idee e averle supportate. Lo ringrazio per avere contribuito profondamente al coronamento di un sogno. È solo grazie a lui che è nata ARTI 21.

Molte di quelle che sono state sue intuizioni, adesso si sono tradotte in realtà e sembrano quasi scontate.

Ma il prof. Maracchi lo aveva capito, lo aveva sognato, molto tempo fa.

Con affetto e riconoscenza.





MARINA BALDI\*, GIANNI DALU\*, BERNARDO GOZZINI\*, GIANNI MESSERI\*,  
FRANCO MIGLIETTA\*, SIMONE ORLANDINI\*, FEDERICA ROSSI\*

## A Person we are deeply missing Prof. Giampiero Maracchi. An imaginary interview

Giampiero Maracchi passed away in Firenze, Italy, on March 11, 2018.

### WHO WAS GIAMPIERO?

Professor Emeritus of Climatology at Firenze University, Italy. President of Accademia dei Georgofili 2014-2018.

Founder and President of the National Observatory Artistic Handicrafts OMA. Founder and President of the Laboratory of Monitoring and Environmental Modelling for Sustainable Development – LaMMA, a Consortium specialized in meteorology, climatology, GIS applications, pollutant dispersion and control, and vegetation monitoring. Founder and President of the Foundation for Climate and Sustainability, FCS. President of the Ente Cassa di Risparmio in Firenze up to May 2014. Founder and former Director of the “Istituto di Biometeorologia” of the Italian Research Council, President of the Study Center for the Applications of Informatics in Agriculture, founder and Responsible of the Master in Meteorology and Applied Climatology at Firenze University, founder and former Director of the Regional Meteorological Training Centre WMO based in Italy. Chairman of the EU COST Action 79 “Applications in Agroclimatology”, and of the COST Action 718 “Applications of Meteorology to Agriculture”. Italian delegate for the EU Directorates for Environment, and Science and Technology in Brussels, member of the “Accademia delle Scienze”.

Member of many scientific international Committees, coordinator of

\* *All fellows and former students*



*(Foto di Marco Benvenuti)*

many projects in meteorological applications, mostly for agriculture and soil use and protection. Between many recognitions, he was awarded for “Exceptional Service to the Commission for Agricultural Meteorology” by the World Meteorological Organization.

\*\*\*

*You had a brilliant career, many interests and innovative ideas. And you mentored many students and youngest researchers. What you mostly wanted to communicate them and make them growing in life and science?*

I would encourage my students and fellows to keep opening their minds to any possible evolution of agriculture, from management technologies to environmental protection, sustainable land use and climate applications: new generation should try to bring out ideas to trust in- from the literature and their brain- and pioneer them with courage, commitment and constancy.

There are so many things to do! The true and enormous value of agriculture is not appropriately perceived nowadays, and many social, ethical and economic principles are not appreciated and sometime not even recognized.

We are facing new threats, and many of the traditional paradigms are not anymore consistent. Agricultural surfaces and cultivated fields are not only food producers; they are reservoirs of ecosystem services. Agriculture is now a pillar of bioeconomy and sustainability.

One of my message to new generations is to try to embrace all those aspects together: food production, climate, weather, rural development, social aspects are part of an “unicum” that is our life, and we should all work to make this “unicum” better for now and the future.

Of course, science is a complex thing. It must bring together the need of increasing knowledge and the need of solving problems. Knowledge advancement is “per se” a very good thing, but knowledge advancement coupled to the solution of urgent and critical societal/environmental issues is even more important.

I tell again to my fellows: dedicate your working life to support such problem-solving. You can make the difference adding your piece to the puzzle.

I consider time as the most precious resource: my suggestion is be generous with it but do not waste it. Respect your time and that of other's, and respect others independently on their role. Everybody has a value that may be is hidden to your eyes.

Work in team, this is my suggestion. I believe that any scientist should work on his own ideas with convincing strategies, but without being too individualist. My strong believe is that prestigious results can be obtained only through the synergy of dedicated persons within a dedicated group.

*What do you think are the priorities of agriculture to interface with climate now?*

Agriculture requires innovation to tackle an increasing number of criticalities that are driven by market and environmental effects.

The so-called Climate Smart Agriculture introduces new paradigms to defend farmers' revenues while increasing the resilience of farm-scale agriculture. Agricultural innovation does not negate that some traditional practices were already climate smart so that a better knowledge of old traditions is likely to unveil innovation.

It is necessary to innovate respecting tradition. The local dimension is fundamental, in consumption and in production of energy. However, we need to follow a global approach, through technology and innovation, to develop an agriculture which limits the CO<sub>2</sub> emissions.

Agriculture is renewable, and our knowledge is so advanced that agriculture can become again a primary activity. All this can be achieved not only

in the food sector, but also in the field of basic materials such as natural fibers, bioenergy, wood production. For instance, consider that in Italy there are 5 million farm buildings. These buildings can become energy sources by covering them with solar cells, and, with the complementary contribution of biomasses (including pruning), mini-eolic generators they can add up to 30-40% of the energy needs.

We should also consider the new interest of people to access to nutrient, healthy and sustainable food: the EU Protected Designation of Origin and the Protected Geographical Indication have a specific link to the region where the product comes from: any region has its own specific features, geography and climate that make a particular agricultural product unique. Climate is an opportunity and should be regarded in this way, as a resource, not just as a threat.

Of course fighting climate change, and adapting crop management to reduce vulnerability is still a priority.

*You are one of first to believe in long-term, seasonal forecast. Tell us more about this potentially powerful tool for agricultural planning?*

We know 60-70 percent of popular proverbs about weather and climate have a true content, so popular knowledge is important in our lives, especially in a sector like agriculture. However, today we have much more sophisticated tools that we can use! Weather forecast very reliable up to 5 days, and largely improved seasonal forecast systems which can be used as a powerful tool for improving agricultural production, and helping decision makers in their agricultural operations.

Seasonal forecast is very important to support farmers in planning their agronomic activities and reduce vulnerability to adverse conditions. Long-term forecast is potentially powerful in order to develop new techniques for agriculture to adapt to global climate change, and to counteract the effects due to some extreme climatic phenomena such as drought.

Certainly, agriculture is one of main sectors that can benefit of the knowledge of the evolution of the meteo-climate variables on a monthly and seasonal scale, and we are working in order to improve seasonal forecasts, making them easily readable to the user.

Enhanced seasonal forecasting for Developing Countries, like in the sub-Saharan belt, and deeper knowledge about climate teleconnections and their effects in those regions of the World highly vulnerable to the impacts of climate change, permit to better predict, and better manage possible food crises, and

avoid difficult situations that especially rural populations could face.

All this, of course, can be achieved only with further research, and networking, as well as training activities for technical personnel of the NMHS, and for farmers' associations with experts from international institutions.

*Rural development and local traditions were constantly at the center of your attention. How to you feel these are important in these modern days?*

The primary sector requires particular attention because it is characterized by small companies, by typical products, by the use of local varieties or races. We must therefore address our efforts to allow farmers to innovate, without however upsetting what has been culturally acquired throughout history.

I like to recall that nowadays 80% of the people lives in towns, while only 20% of the people lives in the countryside (the reverse was true in the first part of last century).

Rural areas have some opportunity to gain a new life. Internet and ICT are helping to overcome potential isolation and traditional rural activities can insure new jobs, a sustainable economy, and renewable energy sources.

We should remember that more people stays to work and live in rural areas, lower is the load on the cities, and on the environment.

In addition, solicitation for land use change can be reduced, and a better and more sustainable land use can be promoted. Economic productivity at the farms can join landscape valorization, soil preservation, and agritourism to create new values.

*Which of your main interest and activity you wish to stay alive after you?*

The search for solutions for the progress and improvement of society. History is a good master of life, not all old things are wrong! My suggestion is an application of modern tools to the good old fashion ideas. Concluding, it is important the knowledge of new technics, but their usage is even more important respecting traditions and local communities: progress does not mean to deny the past. I would like to see the Institute of Biometeorology I have founded to grow up while maintaining the same spirit of internal support and collaboration I have always looked for. I also wish Accademia dei Georgofili, of which I have been the President up to my passing away, to maintain its function and ideals as they were three centuries ago, when it was founded.

## HOBBIES ARE PART OF LIFE.

Giampiero believed strongly on traditional professions, and dedicated time and energy to promote handicraft as a way to help new small enterprises and support local development. He brought new attention to the production and valorization of traditional fiber crops, as hemp, flax, broom, stingling nettle, and to support textile female entrepreneurship in rural areas. He was good in shoemaking, used self-made shoes and even wrote some book and that manual art.





## Accademia dei Georgofili

Giampiero was the President of **Accademia dei Georgofili**, founded in Firenze in 1753 with the aim “to produce continuous and well-regulated experiences, and observations to best manage the Ars of cultivating in Tuscania region”. Soon the Accademia became a public institution and was recognized as National in 1897. Accademia dei Georgofili is the most ancient Accademia dealing with agriculture, environment, and social growth.



Giampiero was not only a well-recognized Professor at Firenze University mentor and tutor for several students and young researchers, but he was also **a great communicator**. He knew how to reach the public and was therefore very appreciated by media: countless are his interventions in newspapers, TV and radio, even outside the strictly scientific sphere of weather, climate and climate change, and often spreading to aspects related to the economic development, or of ethical-moral nature, or on the young generations: how to cultivate and support their enthusiasm for a continuous progress, without denying the past.





Giampiero has been member of several **WMO** commissions, with special focus on **CagM**, and coordinated several activities and projects on agrometeorology with a particular attention to the improvement of the agriculture sector in African Countries in the general framework of climate change.

Since late '70s, agrometeorology has been considered by Giampiero a special instrument for a sustainable agriculture. Then, training of staff from National Agro-Meteorological Services, International Centers operating in African Countries as well of farmers' associations become a milestone of his activities in the Sub-Sahel region. With this objective in his mind, he created and supported a **WMO Regional Training Centre** in Florence-Italy, managed by the Institute of Biometeorology in cooperation with the National Permanent Representative at WMO.

The WMO-RTC-Italy has been finally recognized by the WMO-Executive Council in 1997, during its 49th Session as "an additional component of the WMO RMTC in Italy for the training of Class I meteorological personnel in the area of agriculture meteorology".

Since then, short-term courses, workshops, roving seminars, meteo-atelier, training-on-demand have been coordinated directly by Maracchi and his collaborators, both in Italy and in Sahelian Countries. The RTC is still active with training projects for Countries in WMO Regional Associations I and VI and Long Term Training Stages (tutoring, mentoring) in Florence for post-doc.





# Curriculum Vitae

## DATI ANAGRAFICI

Nome: Giampiero Maracchi  
Nazionalità: Italiana  
Luogo di Nascita: Firenze  
Data di Nascita: 30/05/1943  
Servizio Militare: Sottotenente dei carabinieri  
Lingue: italiano, inglese, francese  
Istruzione: diploma liceo classico  
laurea in scienze agrarie

## TITOLI E RICONOSCIMENTI ACCADEMICI

- Borsista presso la Facoltà di Agraria di Firenze per lo studio Dell'Effetto delle regimazioni idraulico-agrarie sul regime di piena dell'Arno
- Borsista presso l'Institut de Bioclimatologie de l'INRA di Versailles – Francia
- Borsista presso il Department of Theoretical Production Ecology di Wageningen Olanda
- Assistente ordinario alla Cattedra di Meteorologia e Climatologia della Università di Firenze
- Professore Incaricato di Meteorologia e Climatologia alla Facoltà di Agraria di Firenze
- Professore Associato di Agrometeorologia e Climatologia alla Facoltà di Agraria di Firenze
- Professore Ordinario di Agrometeorologia e Climatologia della Università di Firenze
- Professore Emerito della Università di Firenze
- Docente di Meteorologia e Climatologia presso la Scuola “G. Boaga” dell'Istituto Geografico Militare di Firenze
- Coordinatore del Master in Meteorologia Applicata della Università di Firenze
- Fondatore e Direttore del Regional Meteorological Training Centre della World Meteorological Organisation – Ginevra, presso il CNR-IBIMET
- Direttore della Summer School della U.E. sugli Impatti dei Cambiamenti Climatici

- Coordinatore Scientifico del Seminario organizzato dal WMO a Kuala Lumpur su: Applications of GIS to agrometeorology
- Coordinatore Scientifico del Seminario organizzato dal WMO su: Water and Climate Change Casablanca - Marocco
- Invited lecturer dalla Università di Wageningen per l'anniversario della fondazione della medesima con una prolusione sul tema: "Space and Time in Applied Climatology"
- Vicepresidente della International Society for Agrometeorology - INSAM
- Accademico della Accademia della Scienza detta dei XL
- Accademico Emerito della Accademia dei Georgofili
- Accademico della Accademia delle Arti e del Disegno di Firenze
- Accademico Ordinario della Accademia di Agricoltura di Bologna
- Accademico della Accademia di Scienze Forestali di Firenze
- Accademico dell'Accademia della Vite e del Vino
- Accademico della Colombaria – Firenze
- Accademico della Accademia dei Concordi - Rovigo
- Vincitore del Premio Marchi 2000 per essersi distinto nella promozione della ricerca nel settore della climatologia e meteorologia applicata
- Vicepresidente dell'Accademia dei Georgofili
- Vincitore del Premio Columbus Rotary International
- Vincitore del Premio Paul Harris Fellow del Rotary International
- Vincitore del Premio Dante Alighieri
- Vincitore del Premio Val di Sole per la comunicazione scientifica
- 2014 Award for exceptional service dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale di Ginevra
- Presidente dell'Accademia dei Georgofili
- Vice Presidente della UEAA (Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature)

Ha pubblicato 450 lavori scientifici su qualificate riviste nazionali ed internazionali e numerosi libri.

#### ATTIVITÀ DI DIREZIONE E COORDINAMENTO

- Direttore dell'Istituto di Analisi Ambientale e Telerilevamento applicati all'agricoltura del CNR di Firenze
- Direttore dell'Istituto di Agrometeorologia e analisi ambientale applicati all'agricoltura del CNR di Firenze
- Fondatore e Direttore dell'Istituto di Biometeorologia del CNR

- Direttore del Centro di Studi per l'Informatica in agricoltura dell'Accademia dei Georgofili di Firenze - CeSIA
- Presidente delegato del Centro di Studi per l'Informatica in Agricoltura della Accademia dei Georgofili di Firenze - CeSIA
- Chairman della Azione COST 79 della U.E. "Applications in Agroclimatology"
- Chairman della Commissione di Agrometeorologia della Regione VI ( Europa ) della World Meteorological Organisation.
- Presidente dell'INAPA – Istituto Nazionale per l'Analisi e la Protezione degli Agroecosistemi del CNR
- Chairman della Azione COST 718 della U.E. su: "Applications of Meteorology to Agriculture"
- Delegato italiano per i progetti Cost sull'ambiente e la climatologia
- Coordinatore di un Progetto della U.E. su gli Impatti dei cambiamenti climatici sulla agricoltura
- Coordinatore di un Progetto del PSN su "Scambi di energia, acqua e calore fra la vegetazione forestale e l'atmosfera"
- Coordinatore del Progetto U.E. "Costituzione del Servizio Agrometeorologico del Marocco"
- Coordinatore di un Progetto del WMO su "Avis Agrometeorologiques" in Niger
- Coordinatore del Progetto CLIMAG della U.E.
- Coordinatore Scientifico del progetto AP3A del WMO
- Coordinatore del Progetto CNR-IBIMET – LaM.M.A Laboratorio per la meteorologia e la modellistica Ambientale della Regione Toscana sede Sesto
- Coordinatore del Progetto CNR-IBIMET – LaM.M.A. – CRES Centro Ricerche Erosione del Suolo della Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto LaM.M.A. – COMMA MED Centro di Meteorologia marina e Monitoraggio Ambientale Mediterraneo della Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto LaM.M.A. – TEST Tecnologie per il sistema tessile della Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto "Elaborazione dei dati geografici di supporto alle attività previste nell'azione 2.8.1, progetto a) del DOCUP ob. 2 2000/2006" della Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto del Ministero del Lavoro "Nuove Forme di occupazione e orientamento nei territori rurali"
- Coordinatore del Progetto del Ministero del Lavoro "Elaborazione e spe-

rimentazione di modelli di orientamento per favorire l'occupazione delle aree appenniniche"

- Coordinatore del Progetto "Collaborazione per le attività dell'Osservatorio Centro multidisciplinare per l'ambiente costiero mediterraneo" dell'Accademia della Scienze detta dei XL
- Coordinatore del Progetto nato dall'utilizzazione della quota dell'otto per mille dell'IRPEF devoluta alla diretta gestione statale dal titolo "Miglioramento gestione risorse idriche e produttività agricola nelle zone a rischio di desertificazione della Regione Saheliana"
- Coordinatore del Progetto "Carta del rischio del patrimonio culturale" della Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto "Tecnologie per l'osservazione della terra finalizzate al supporto decisionale in caso di eventi estremi DECIDE" finanziato dalla ditta Vitrociset
- Coordinatore del Progetto Sviluppo dei dati forniti dai satelliti di EU-METSAT per lo studio della superficie terrestre "LAND SAF" dell'EU-METSAT
- Coordinatore del Progetto "Misure multisensore della precipitazione, integrazione, calibrazione e previsione delle piene fluviali MUSIC" della Unione Europea
- Coordinatore del Progetto "Messa a punto di modelli numerici per la previsione ad area limitata in configurazione operativa" nell'ambito del progetto di Ricerca "Osservatorio Meteorologico Antartico" dell'ENEA
- Coordinatore del Progetto Unione Europea "Osservazione della terra da satellite ed applicazione al controllo delle emergenze nel Mar Mediterraneo - RAMSES"
- Coordinatore del Progetto "Valutazione della qualità delle attività di interpretazione in funzione delle prestazioni dello strumento nell'ambito della fase B2 del programma Cosmo/Skymed" per le Officine Galileo
- Coordinatore del Progetto per la realizzazione di un servizio informativo Meteorologico per il bacino dell'Adriatico per l'ENI divisione AGIP
- Coordinatore del Progetto GOMAS finanziato dal CNR-IROE
- Coordinatore del Progetto per lo studio sulle previsioni climatologiche estive/invernali per la FERRERO spa
- Coordinatore del Progetto Interreg II- Toscana/Corsica Misura 3.1.b1 con la Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto Interreg II C- Mediterraneo Occidentale- Alpi Latine - Misura 4.1 con la Regione Toscana

- Coordinatore del Progetto Interreg III nel partenariato con la Provincia di Livorno per le aree costiere della Toscana
- Coordinatore del Progetto finalizzato alle previsioni meteorologiche sui tratti autostradali della A1 e A11 di competenza del tronco di Firenze della Società Autostrade
- Coordinatore del Progetto per lo sviluppo ed ottimizzazione di algoritmi per la routine dell'interpretazione dei dati dal satellite MIPAS dell'ESA
- Coordinatore del Progetto di sviluppo di software per la gestione di informazioni meteorologiche su Arc-View e su pagine Web e sviluppo del sistema di previsione quantitativa delle precipitazioni nell'ambito del Progetto: "Sistema integrato finalizzato all'annuncio e alla previsione degli eventi di piena" dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno
- Coordinatore del Progetto Inventario dei fenomeni franosi italiani "IFFI" della Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto dell'Unione Europea denominato "CLEOPATRA - Allarme ed osservazione degli inquinanti chimici e oleosi in mare"
- Coordinatore del Progetto per lo studio sulla relazione tra il ciclo vitale di alcuni insetti volanti, con particolare riferimento alla zanzara, e le condizioni meteo-climatiche, finalizzato alla previsione del grado di infestazione da insetti e del relativo impatto per la Fondazione VAPE
- Coordinatore del Progetto relativo al censimento del patrimonio di interesse architettonico-monumentale, paesaggistico ed archeologico delle Province di Pesaro-Urbino ed Ascoli Piceno
- Coordinatore del Progetto "Servizio di sicurezza alimentare in Africa-GMFS" con ESA
- Coordinatore del Progetto per la realizzazione dei Servizi e dei Prodotti
- Coordinatore del Progetto "Carta geologica Regionale" CARG per la Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto per la progettazione e realizzazione di una Banca Dati "Geologia 10K" secondo le norme e gli standard del SIT regionale per la Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto sullo scambio di carbonio nelle foreste europee con l'Università degli Studi della Basilicata
- Coordinatore del Progetto per lo studio di alcuni parametri bio-fisici su tre zone costiere: zona tirrenica toscana, basso Adriatico in prossimità della Puglia e alto Adriatico in corrispondenza della foce del Po con la società Tennova Web Systems srl
- Coordinatore del Progetto dell'Unione Europea dal titolo "Sistema di supporto-decisionale alle reti di previsione locali per il rischio ambien-

le e la gestione dei disastri su larga scala delle perdite industriali – ECO-RISK”

- Coordinatore del Progetto sulla lotta alla desertificazione nel Nord della Cina con la ditta D’Appolonia spa
- Coordinatore del Progetto collaborazione per consulenza sul progetto ROSELT per l’Osservatorio del Sahara e del Sahel
- Coordinatore del Progetto per la realizzazione della ricerca su clima e tendenze in Toscana per l’Ente Cassa di Risparmio di Firenze
- Coordinatore del Progetto per l’implementazione del progetto ESA denominato GLOBAL CARBON
- Coordinatore del Progetto per la realizzazione di una banca dati georeferenziata dei rischi ambientali e relativi strumenti di rilevazione iperspettrali per la Regione Toscana
- Coordinatore del Progetto per la determinazione di una metodologia per la caratterizzazione meteorologica del territorio comunale di Pisa per il Comune di Pisa
- Coordinatore del Progetto per la realizzazione di studi sui benefici di un satellite geostazionario per la meteorologia agricola per l’Università degli Studi “La Sapienza” di Roma
- Coordinatore del Progetto per lo sviluppo, messa a punto e realizzazione del servizio informazioni meteorologiche per la fase pilota del progetto METEORA con TSF-Tele sistemi ferroviari spa
- Coordinatore del Progetto dell’Unione Europea denominato “VASCO - Valore aggiunto per la previsione degli sversamenti dai carichi durante la navigazione”
- Coordinatore del Progetto INTAT per la Regione Toscana all’interno dell’Obiettivo 1.7
- Coordinatore del Progetto dell’Unione Europea denominato “DECLIMS - Identificazione e classificazione del traffico marino dallo spazio”
- Coordinatore del Progetto dell’Unione Europea denominato “MICE -Modelli di impatto di eventi climatici estremi”
- Coordinatore del Progetto volto alla redazione di documenti che supportino la Commissione Ambiente del Segretariato per la Lotta alla Desertificazione (UNCCD)
- Coordinamento del Progetto Hydroptimet del Programma Interreg IIIB – Mediterraneo Occidentale – Asse 4, Misura 3 della Regione Toscana
- Coordinamento del Progetto per la realizzazione di un sistema agrometeorologico per la Provincia di Santa-Fè - Argentina da parte del Ministero degli Affari Esteri



- Coordinamento del Progetto per la redazione di specifiche iniziali per il progetto sul monitoraggio globale per la sicurezza alimentare per la ditta SARMAP
- Coordinamento del Progetto di appoggio alla formazione ed assistenza per la gestione ambientale – PAFAGE in Niger per conto del Ce.S.I.A. – Accademia dei Georgofili
- Coordinamento del Progetto “Asi Oil Spill” nell’ambito del progetto preliminare “Inquinamento Marino da Idrocarburi” tra Telespazio e ASI
- Coordinamento per lavori e forniture attinenti “Servizi per la Sicurezza del Trasporto su Acqua basati su Navigazione satellitare ed altre Tecnologie – SESTANTE” con la Ditta Vitrociset spa
- Coordinamento del Progetto “Servizio Meteo finalizzato al supporto del Centro Funzionale, del Sistema Regionale della Protezione Civile” della Regione Toscana
- Coordinamento del Progetto per la tutela delle acque interne ed esterne con la Regione Toscana
- Coordinamento del Progetto per misure di riflettività spettrale e dei parametri fotometrici e fenologici in superfici vegetate per lo studio delle correzioni atmosferiche dell’indice NDVI con Asi e CNR
- Coordinamento del Progetto volto alla consulenza scientifica per la validazione e la messa a punto del sistema per l’erogazione del servizio di indice UV nell’ambito del progetto TELEUV approvato dalla Regione Toscana finanziato dalla ditta Fly-By srl
- Coordinamento del Progetto di “Integrazione del Servizio Meteo per il miglioramento e la verifica delle informazioni trasmesse al Centro Funzionale per l’emissione degli Avvisi di Criticità collegati all’attività del Sistema Regionale della Protezione Civile – Attivazione Servizio Meteo Marino attraverso il sistema regionale di monitoraggio e previsione delle condizioni del mare” con la Regione Toscana
- Coordinamento del Progetto per l’identificazione delle aree a pericolosità meteorologica e alluvionale a scala nazionale, finanziato dalla Assicurazioni Generali
- Consulente FAO per la organizzazione dei Servizi Meteorologici di Benin, Uganda, Madagascar
- Consulente della DG XII per la preparazione del III P.Q. sui Cambiamenti Climatici
- Presidente della Fondazione per la Meteorologia Applicata - Firenze
- Presidente della Fondazione per il Clima e la Sostenibilità - Firenze
- Chairman dell’Open Programme Area Group - OPAG on Support Sys-

tems for Agrometeorological Services della Committee of Agricultural Meteorology (CagM) del WMO

- Presidente del Consiglio Scientifico della Fondazione di Firenze per l'Artigianato artistico

#### ATTIVITÀ DI GESTIONE E ORGANIZZAZIONE

- Membro del Consiglio di Amministrazione dell'Università di Firenze
- Membro del Consiglio Scientifico del Centro AGRHYMET del WMO – Niamey
- Segretario Scientifico del Comitato nazionale di Consulenza per le Scienze Agrarie del CNR
- Membro del Consiglio Scientifico del Piano Spaziale Italiano
- Membro del Consiglio Scientifico del Centro per la Difesa dalle Avversità Atmosferiche della Università di Piacenza
- Membro del Consiglio Scientifico dell'Istituto di Radioecofisiologia del CNR – Roma
- Membro del Consiglio Scientifico dell'Istituto per l'Irrigazione del CNR – Napoli
- Membro del Consiglio Scientifico del Centro Diserbanti del CNR – Padova
- Presidente del Consiglio Scientifico del Centro Colloidi del CNR – Firenze
- Membro del Consiglio Scientifico del Centro Microrganismi Autotrofi del CNR - Firenze
- Membro del Comitato di Fattibilità del Progetto Finalizzato Risorse Agricole (RAISA)
- Membro del Gruppo di supporto per l'Agrometeorologia (SUGRAM) del Centro Comune di Ricerca della U.E. - Ispra
- Membro della Comitato Italiano del CNR per l'Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) – Laxembourg – Austria
- Consigliere del Consiglio Accademico della Accademia dei Georgofili di Firenze
- Membro del Consiglio scientifico dell'Osservatorio del Sahara e del Sahel del Ministero della Cooperazione Francese - Parigi
- Delegato Italiano per i Programmi dell'Ambiente della DG-XII - U.E. - Bruxelles
- Delegato Italiano per i Programmi per la Scienza e tecnologia per lo sviluppo della DG XII - Bruxelles

- Valutatore designato dal Centro ICRISAT – International Centre for Research in Subarid Tropics - Aleppo - Siria del Consultative Group for International Agricultural Research per la valutazione di un progetto di Agrometeorologia in Marocco condotto dall'Istituto medesimo.
- Valutatore dell'Istitut de Bioclimatologie dell'Institut national de la Recherche Agronomique Avignon
- Delegato Italiano alla 2° Conferenza Climatica Mondiale - Ginevra
- Delegato Italiano alla Assemblea generale del WMO
- Delegato per la Convenzione fra CNR e l'Ufficio Generale della Meteorologia della Aeronautica Militare
- Membro del Comitato ENRICH della DG XII della U.E. - Bruxelles
- Delegato del Comitato ENRICH per le riunioni regionali in India e Madagascar
- Membro dell'Advisory Board della Commission of Agrometeorology (CagM) del WMO - Ginevra
- Membro del Comitato di Valutazione dei Progetti Europei del Ministero della Università e della Ricerca
- Membro dello Steering Committee del SAF - Land Surface di EUMETSAT
- Commissario nel Comitato di Selezione per la Direzione della European Meteorological Satellite Agency - EUMETSAT
- Invited speaker di EUMETSAT alle riunioni di Bruxelles e Kampala per la formulazione del progetto PUMA
- Membro della Segreteria Scientifica del Presidente del CNR Lucio Bianco
- Delegato Italiano alla Commissione di Agrometeorologia del WMO
- Delegato Italiano alla Commissione di Climatologia del WMO
- Invited speaker dal WMO per la formulazione del Progetto "Locust Risk Assessment" Ginevra.
- Invited speaker del WMO per la costituzione del Sistema WAMIS – World Agrometeorological Information System - Barbados
- Delegato Italiano nel Technical Committee "Earth System Science and Environmental Management - ESSEM della U.E.
- Membro del Comitato di Indirizzo della Fondazione Ente Cassa di Risparmio di Firenze
- Membro del Consiglio Scientifico del Centro Sperimentale Nazionale per lo studio dei danni provocati alle avversità atmosferiche in agricoltura dell'Università del Sacro Cuore di Milano
- Membro della sezione Rischio Incendi Boschivi della Commissione Na-

zionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi della Protezione Civile

- Membro del Comitato di Controllo del Progetto Finalizzato I.P.R.A. del Consiglio Nazionale delle Ricerche
- Fondatore e Presidente della fondazione per il Clima e la Sostenibilità
- Fondatore e Presidente dell'Osservatorio dei Mestieri d'Arte delle Fondazioni Bancarie della Toscana
- Fondatore e Presidente del Laboratorio per la meteorologia e la sostenibilità ambientale – LaM.M.A
- Componente del Consiglio di Amministrazione del Cnr
- Vicepresidente della Fondazione della Cassa di Risparmio di Firenze
- Presidente della Fondazione della Cassa di Risparmio di Firenze
- Presidente della Fondazione per la tutela del territorio del Chianti
- Vicepresidente dell'Ente Cassa di Risparmio di Firenze
- Presidente dell'Ente Cassa di Risparmio di Firenze
- Fondatore e Presidente del Centro per l'applicazione dell'informatica in agricoltura dell'Accademia dei Georgofili
- Presidente della Commissione per la valorizzazione delle p.m.i del CNR
- Presidente della Commissione per i programmi del Mezzogiorno del CNR

#### ORGANIZZAZIONE INCONTRI INTERNAZIONALI E NAZIONALI

Negli anni fra il 1987 e il 2005 ha contribuito alla organizzazione dei seguenti incontri nazionali ed internazionali:

*1987*

- “Models in Agriculture and Forest Research” - San Miniato (Pisa), 31.5 - 3.6.1987 - Centro Studi “I Cappuccini”. Organizzato da P.F. Incremento Produttività Risorse Agricole, CNR-IATA.
- Workshop “Climate impact on vegetation and water resources: direct effects of CO<sub>2</sub> on plants” - Firenze, 30 - 31.5.1987 - Accademia dei Georgofili.
- Workshop on “Instruments and observation Techniques in Agrometeorology” - Firenze, 28.10 - 11.11.1987 - Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze. Organizzato da OMM, CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.

*1988*

- Commissione di Meteorologia dell'O.M.M.: "Monitoring, Assessment and combat of drought and desertification" - Firenze, 5 - 9.4.1988. Organizzato da OMM, CNR-IATA, Università di Firenze.
- Convegno "Informatica e Agricoltura" - Firenze, 2 - 3.6.1988 - Accademia dei Georgofili. Organizzato da CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.
- European School of Climatology and Natural Hazards. Course on "Climatic change and Impacts: a general introduction" - Firenze, 11 - 18.9.1988 - Accademia dei Georgofili. Organizzato da CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.

*1989*

- "I Programmi della E.U. sulla Ricerca Agraria" - Firenze, 13.2.1989 - Accademia dei Georgofili. Organizzato da CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.
- Convegno: "Agrometeorologia, Agricoltura e Ambiente" - Firenze, 21 - 22.11.1989 - Palazzo dei Congressi. Organizzato da CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.

*1990*

- Methodologies to assess the impact of climatic changes on vegetation. "Analysis of water transport in plants and cavitation of xylem conduits" - Vallombrosa (Firenze), 29 - 31.5.1990 - Abbazia di Vallombrosa.
- "Effect of climatic change on agricultural and natural Ecosystems" - San Miniato (Pisa), 3 - 5.9.1990 - Centro Studi "I Cappuccini".
- "Practical applications of Agrometeorology in Plant Protection" - Firenze, 4 - 7.12.1990 - Accademia dei Georgofili. Organizzato da WMO, EPPO, NAPPO.

*1991*

- "Monitorare l'Ambiente agrario e forestale" - Porto Conte, Alghero (Sassari), 4 - 6.6.1991 - Hotel "Baia di Conte".
- "Aspetti Ambientali e Socio-economici della desertificazione nell'Europa Mediterranea" - Firenze, 24 - 26.6.1991 - Accademia dei Georgofili.
- International Workshop on "Field Instrumentation for environmental Physiology" - San Miniato (Pisa), 16 - 21.9.1991 - Centro Studi "I Cappuccini". Organizzato da CNR, SEB, BES, FESPP, CeSIA - Accademia dei Georgofili, P.F. RAISA.

- “L’Agrometeorologia del Vigneto” - Greve in Chianti (Firenze), 13.9.1991 - Castello da Verrazzano.
- Il Programma della C.E.E.: “Scienze e Tecnologie della Vita per i Paesi in via di sviluppo” Programma E.U. - STD3 - Firenze, 12.11.1991 - Accademia dei Georgofili. Organizzato da CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili, APRE-MURST.
- CAGM “Commission for Agricultural Meteorology” Tenth Session - WMO - Firenze, 2 - 13.12.1991 - Istituto degli Innocenti. Organizzato da CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili, MAF, ITAV.

### 1992

- Workshop on “Effects of Climatic Changes on Agricultural and Horticultural potential in the E.U.” - Firenze, 5 - 7.3.1992 - Accademia dei Georgofili.
- Workshop “Working Group on Mediterranean Desertification” - Firenze, 22.6.1992 - Accademia dei Georgofili.
- “Seminar on Agrometeorological Strategies” - Firenze, 7 - 10.7.1992 - Sede IATA. CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili, CILSS, OMM, Programma Agrhymet, Cooperation Italienne (MAE).
- II Convegno Nazionale “Informatica e Agricoltura” - Firenze, 17 - 18.12.1992 - Accademia dei Georgofili. Organizzato da CNR-IATA, Accademia dei Georgofili, INEA, AIGR.

### 1993

- “II Seminaire sur les strategies agrometeorologiques pour les pays Saheliens” - Niamey (Niger), 1 - 5.3.1993. Organizzato da CILSS, MAE, Agrhymet, CeSIA - Accademia dei Georgofili, CNR-IATA.
- Riunione Gruppo G.I.E.V. - Gruppo Italiano di Ecofisiologia Vegetale - Firenze, 3 - 4.5.1993 - Accademia dei Georgofili.

### 1994

- Joint Research Center (J.R.C.) Meeting “SUGRAM II Support Group for Agrometeorology” - Firenze, 27 - 29.4.1994. Organizzato da JRC, SARL, CNR-IATA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.
- Workshop on: “Weather Generators and data Spatialization for Climate Variability Modelling” - Firenze, 26 - 28.7.1994. Organizzato da E.U. - Climatology Unit, FMA, CeSIA - Accademia dei Georgofili, CNR-IATA.
- Conference Internationale: “Alerte précoce et suivi de l’Environnement” - Niamey (Niger), 7 - 9.11.1994. Organizzato da MAE - Co-

perazione Italiana, CILSS, OMM, CeSIA - Accademia dei Georgofili, CNR-IATA.

- European Union: Actions in Agrometeorology: COST 77, 79, 711 - Firenze, 28.11 - 2.12.1994.

#### 1995

- Network on Global Change and Impact on Ecosystems Réseau sur les changements globaux et leur impact sur les Ecosystemes - Firenze, 23 - 24.1.1995.
- Seminaire National de Formation sur le Suivi des Cultures et l'Alerte precoce - Niamey (Niger), Maggio 1995. Organizzato da DMN, Cooperazione Italiana, OMM, CILSS, Programme Agrhymet, CeSIA - Accademia dei Georgofili. CNR-IATA.
- Seminario su "Convenzione Internazionale sulla Desertificazione" - Roma, Istituto Italo-Africano, 11.5.1995.
- "International Workshop in Field Techniques for Ecophysiology" - Rapollano Terme (SI), 17 - 22.9.1995. Organizzato da SEB, BES, FESSPP, CNR-IATA, FMA, CeSIA - Accademia dei Georgofili.
- Workshop: "Metodi e applicazioni in Agrometeorologia e Climatologia" - Teolo (PD), 15 - 19.11.1995 - CSIM. Organizzato da CNR-IATA, FMA, CSIM, CeSIA - Accademia dei Georgofili.

#### 1996

- European School of Climatology and Natural Hazards - "A course on Climate Change Impact on Agriculture and Forestry" - Volterra (PI), 16 - 23.3.1996. Organizzato da E.U.- D.G. XII, CNR-IATA, FMA.
- World Food Summit - Analisi Territoriale e Sviluppo - Firenze, 5.6.1996. Organizzato da CNR-IATA, FMA, FAO, MAE.

#### 1997

- Un'iniziativa della Regione Toscana: LaM.M.A, Laboratorio per la Meteorologia e la Modellistica Ambientale - Firenze, 12 aprile 1997 - Auditorium Officine Galileo
- E.U., Regione Toscana, Fondazione per la Meteorologia Applicata. "Summer School: Seminar on data Spatial Distribution in Meteorology and Climatology" - Volterra, Centro Studi S. Maria Maddalena, 28.9 - 3.10.1997 Organizzato da E.U. - COST, WMO, World Meteorological Organization. CNR-IATA - WMO Regional Meteorological Training Center, FMA - Applied Meteorological Foundation.

*1998*

- Forum Ricerca e Sviluppo “Ricerca scientifica e trasferimento dei risultati: il ruolo dello Stato e delle Regioni” - Firenze, Palazzo dei Congressi, 9.02.1998. Organizzato da Regione Toscana, CNR-IATA
- 7<sup>th</sup> ICCTA International Congress for Computer Technology in Agriculture: “Computer Technology in Agricultural Management and Risk Prevention” - Florence. Palazzo degli Affari, 15 – 18.11.1998. Organizzato da Ce.S.I.A. – Accademia dei Georgofili, CNR – IATA, FMA, DLG, SAF, RASE, ANA.

*1999*

- “Meteorologia e Climatologia: Opportunità per lo sviluppo industriale e l'occupazione”. Firenze, 6.03.1999, Scuola di Guerra Aerea - Fondazione e Circolo Fratelli Rosselli, Fondazione per la Meteorologia Applicata, CNR- IATA
- Course on “Methodologies for Remote Sensing and Conventional Data Merging”. Firenze, CNR-IATA, 8 – 18.03.1999. Organizzato da CNR-IATA – Regional Meteorological Training Centre of World Meteorological Organization, Italian Met Service
- Meeting del progetto: “Elaborazione e Sperimentazione di Modelli di Orientamento per favorire l'occupazione nelle Aree Appenniniche” – Firenze, 30.06.1999. Organizzato da CNR-IATA, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, Comunità Montana Mugello, Comunità Montana Serinese- Solofrana.

*2000*

- ECAC 2000, 3<sup>rd</sup> European Conference on Applied Climatology “Tools for the Environment and man of the year 2000” - Pisa, 16 – 20.10.2000. Organizzato da CNR-IATA, FMA, EUMETSAT, International Society of Biometeorology

*2001*

- Cours de formation en “Méthodologies pour l'élaboration de données agro- météorologiques et leur intégration dans les systèmes d'alerte précoce pour les Régions Arides” - Firenze, 7 – 18.05.2001, WMO, RMTC (Regional Meteorological Training Centre), CNR – IBIMET.
- 2<sup>nd</sup> International Symposium Modelling Crop Systems – Firenze, 16 – 18.07.2001, European Society for Agronomy (ESA), CNR-IBIMET.



*2002*

- Training Course on “Planning the Response to Climatic Events and Drought Effects by Capitalizing on the Experience and Information of Operational Early Warning Systems, (*PRECEDE*)” – Firenze, 7 – 18.10.2002, WMO, RMTC (Regional Meteorological Training Centre), CNR-IBIMET.

*2003*

- Cours en “Les Méthodologies, les produits et les applications à développer par l’emploi du METEOSAT Deuxième Génération, MSG – MAP” - Florence, 3 – 14.11.2003, WMO, RMTC (Regional Meteorological Training Centre), CNR – IBIMET.

*2004*

- Training Course on “Meteosat Second Generation Satellites: Applications, Products and Metodologies for Applied Meteorology and Climatology” – Firenze, 15 – 26.11.2004, WMO, RMTC (Regional Meteorological Training Centre), CNR-IBIMET.

*2005*

- Summer School on Application of GIS in Meteorology and Climatology – Firenze, 26 – 30.09.2005, E.U. – COST 719, CNR-IBIMET

## PARTECIPAZIONE IN QUALITÀ DI RELATORE INVITATO A RIUNIONI E CONVEGNI

- 28-30 marzo 2000 - Sirmione (Italia) - Società Orticola Italiana - V Giornate Scientifiche
- 25-29 settembre 2000 - Kampala (Uganda) - World Meteorological Organization EUMETSAT - IV EUMETSAT user forum in Africa
- 16-20 ottobre 2000 - Pisa (Italia) - CNR IATA/FMA - 3rd European Conference on Applied Climatology
- 23-25 aprile 2001 - Bamako (Mali) - European Commission/START programme - Atelier sur la prevision du Climat et l’Agriculture (CLIMAG) en Afrique de l’Ouest
- 20-22 giugno 2001 - Firenze (Italia) - DISMED - Technical workshop on NAP information needs
- 16-18 luglio 2001 - Firenze (Italia) - Europea Society for Agronomy/CNR IBIMET - Modelling cropping systems

- 15-19 ottobre 2001 - Bridgetown (Barbados) - World Meteorological Organization - Inter-Regional Workshop on Improving Agrometeorological bulletins
- 6-9 maggio 2002 - Washington DC (USA) - World Meteorological Organization - Expert Group meeting on internet application for agrometeorological products
- 7-9 ottobre 2002 - Ljubljana (Slovenia) - World Meteorological Organization – WOCLIM
- 10-18 ottobre 2002 - Ljubljana (Slovenia) - World Meteorological Organization - XIII Session of the Commission for Agriculture
- 9-13 dicembre 2002 - Banjul (Gambia) - World Meteorological Organization - RA I Expert Group meeting on the application of climate forecasts for agriculture
- 28-30 gennaio 2003 - Nairobi (Kenia) - FAO/European Commission - Crop monitoring for food security
- 4 aprile 2003 - Roma (Italia) - Accademia dei XL - I cambiamenti climatici: la ricerca nazionale ed internazionale
- 10 luglio 2003 - Pisa - International Society for Horticultural Science - International Symposium ISHS on managing greenhouse crops in saline environment
- 11-12 settembre 2003 - Firenze (Italia) - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio - Workshop on European strategy on climate change: options and strategies for the future
- 15-19 settembre 2003 – Roma (Italia) - European Meteorological Society/ECAM - 3<sup>rd</sup> EMS annual meeting
- 24-25 ottobre 2003 – Como (Italia) - Coldiretti – Forum
- 17-19 dicembre 2003 - Braunschweig (Germania) - World Meteorological Organization - RA VI working group on AgM
- 27 febbraio 2004 - Viareggio - Amici della Terra - I cambiamenti climatici e la crisi idrica in Versilia
- 12 marzo 2004 - Ascoli Piceno (Italia) - Provincia di Ascoli Piceno - I Palmizi del Piceno: caratteri storici, potenzialità turistiche, risorse produttive
- 11-13 maggio 2004 - Geneva (Svizzera) - World Meteorological Organization/IRI - Climate prediction and agriculture: advances and challenges
- 26-30 settembre 2004 – Nice (Francia) - European Meteorological Society/ECAC - 4<sup>th</sup> annual meeting of the EMS and 5<sup>th</sup> Conference on Applied Climatology
- 18-20 ottobre 2004 - Geneva (Svizzera) - World Meteorological Organization - Expert meeting on meteorological application for locust Control

- 24-29 ottobre 2004 - Budapest (Ungheria) - European Science Foundation - Conference on spatial interpolation in meteorology and climatology
- 15-18 novembre 2004 - Geneva (Svizzera) - World Meteorological Organization/COST 718 European Science Foundation - CAgM Expert Team on Weather, Climate and Farmers
- 30 marzo - 2 aprile 2005 - Guarujá (Brasile) - World Meteorological Organization - Meeting of the management group of CagM Open Program Area Group on “Support systems for agrometeorological Services”
- 11 aprile 2005 - Venezia (Italia) - Coldiretti - Convegno L'energia del futuro
- 21-22 aprile 2005 - Firenze (Italia) - Didattica Scolastica - Workshop “Docenti e studenti s'incontrano: l'energia”
- 9 giugno 2005 - Roma (Italia) - Climate Alliance - Convegno “Il ruolo dell'agricoltura tra mitigazione ed adattamento”
- 21-24 settembre 2005 - Viareggio (Italia) - SISVet - Società Italiana delle Scienze Veterinarie - LIX Convegno Nazionale
- 6-7 dicembre 2005 - Università degli studi di Modena e Reggio Emilia - III convegno Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie
- 24 aprile 2012 - Salone dei Cinquecento, Palazzo Vecchio, Firenze (Italia) – Accademia dei Georgofili - Inaugurazione del 259° Anno Accademico dei Georgofili.



# Lista delle pubblicazioni

Prof. Giampiero Maracchi

## Legenda

- \*: Riviste
- \*\*:
- e: Editor
- m: Manuale tecnico
- r: Report

## 2017

- 497 \* Morabito M., Crisci A., Messeri A., Messeri G., Betti G., Orlandini S., Raschia, and **Maracchi G.**, 2017. *Increasing Heatwave Hazards in the Southeastern European Union Capitals*. Atmosphere , 8 (7), 115; doi:10.3390/atmos8070115.

## 2016

- 496 \* Morabito M., Criscia A., Messeri A., Orlandini S., Raschia A., **Maracchi G.**, Munafò M., 2016. The impact of built-up surfaces on land surface temperatures in Italian urban areas. Science of The Total Environment. Volumes 551-552, 1 may 2016, Pages 317-326.
- 495 m Bonari E., **Maracchi G.**, 2016. *Le biomasse lignocellulosiche*. Books google.com, 2016.
- 494 Pagliarino E., Cariola M., Moiso V., Premessa di **Maracchi G.**, *Economia del tessile e sostenibile: la lana italiana*. Milano, Franco Angeli Edizioni. 2016
- 493 \* **Maracchi G.** *Cambiamenti climatici e agricoltura del futuro: una rivoluzione "smart"*. Laboratorio ecosostenibile, Numero 18- Anno 5, ottobre – dicembre 2016

## 2015

- 492 \* Landini S., **Maracchi G.**, *Cambiamenti climatici, catastrofi ambientali e assicurazione* a cura di Sara Landini e Giampiero Maracchi. Pubblicazioni Online. Fondazione Cesfin Alberto Predieri. Pag. 13-26. 2015.

## 2014

- 491 \* Baldi M., Ciardini V., Dalu J.D., De Filippis T., **Maracchi G.**, Dalua G., 2014. *Hail occurrence in Italy: Towards a national database and climatology*. Atmospheric Research, Volume 138, 1 march 2014, Pages 268-277.

## 2013

- 490 \* Kumar V., Bindi M., Crisci A., **Maracchi G.**, 2013. Detection of variations in precipitation at different time scales of twentieth century at three locations of Italy. Weather and Climate Extremes, Volume 2, december 2013, Pages 7-15.
- 489 \* Dalu J.D., Baldi M., Dalla Marta A., Orlandini S., **Maracchi G.**, Dalu G., Grifoni D., Mancini M., 2013. *Mediterranean Climate Patterns and Wine quality in North and Central Italy*. International Journal of Biometeorology. 57:729-742. DOI:10.1007/s00484-012-0600-4.

- 488 \*\* **Maracchi G.**, 2013. *I cambiamenti del clima e gli eventi estremi: prospettive*. In: "Cambiamento climatico e sviluppo sostenibile". Quaderni CESIFIN, Nuova serie, 58, Torino, Giappichelli, 2013.

## 2012

- 487 \*\* **Maracchi G.**, 2012. *Cambiamenti climatici e agricoltura del futuro: una rivoluzione "smart"*. Prolusione tenuta all'Inaugurazione del 259° Anno Accademico dei Georgofili, Firenze, 24 aprile 2012. Atti dell'Accademia dei Georgofili, Tomo I, Anno 2012, Serie VIII – Vol. 9, pp. 35-48.
- 486 \* Bartolini G., Di Stefano V., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2012 *Mediterranean warning is specially due to summer season*. Theoretical and Applied Climatology 107:279. <https://doi.org/10.1007/s00704-011-0481-1>
- 485 \*\* **Maracchi G.**, 2012 *La sacralità dell'agricoltura: fra tradizione e innovazione*. Atti dei Georgofili, Accademia dei Georgofili 2012.

## 2011

- 484 \* Gaetani M., Baldi M., Dalu G.A., **Maracchi G.**, 2011. *Jetstream and rainfall distribution in the Mediterranean region*. Natural Hazards and Earth System Science. Submitted 11:2469-2481. doi: 10.5194/nhess-11-2469-2011
- 483 \* **Maracchi G.**, 2011 *I cambiamenti del clima e i loro impatti*. Economia e Diritto Agroalimentare; Florence Vol. 16, Fasc. 1: 1-11
- 482 \*\* **Maracchi G.**, *Cambiamenti climatici, risorse idriche e siccità*. Atti dei Georgofili, Accademia dei Georgofili 2011

## 2010

- 481 \* **Maracchi G.**, 2010 *Il capitalismo deve trovare i giusti equilibri tra economia e lavoro, globale e locale*. Doc Toscana – a. 10, n.30, maggio-luglio 2010
- 480 \* **Maracchi G.**, 2010 *Il ruolo dell'agricoltura nel miglioramento dell'ambiente* in Quaderni 2009 VII/I. Sezione Nord Ovest dell'Accademia dei Georgofili. Milano 2009.
- 479 \* **Maracchi G.**, 2010. *Globalizzazione, cambiamenti climatici e agricoltura*. In Quaderno VII\_2009/1, Accademia dei Georgofili, Firenze 2010.
- 478 \*\* **Maracchi G.**, 2010. *In Margine alla Conferenza di Copenhagen: una sfida globale*. Atti dei Georgofili, Accademia dei Georgofili, Firenze 2010.
- 477 \* **Maracchi G.**, 2010. *Il ruolo della ricerca scientifica per l'agricoltura in un contesto globale*. In Quaderno I\_2010, Accademia dei Georgofili, Firenze 2010.
- 476 \* **Maracchi G.**, 2010. *La filiera corta: cambiamenti climatici e protocollo di Kyoto*. In: Atti dei Georgofili 2009, Accademia dei Georgofili, Firenze 2010.
- 475 \*\* Baldi M., Dalu G.A., Gaetani M., **Maracchi G.**, 2010. *Mechanisms leading to rainfall anomalies in the Mediterranean region*. Proceedings HyMeX workshop 8-10 June 2010, Bologna.
- 474 \*\* Miglietta F., Baronti S., Lanini G.M., Raschi A., Zaldei A., Vaccari F.P., **Maracchi G.**, Selvi F., Tognetti R., 2010. *I sistemi CNR-FACE (Free Air CO2 Enrichment) per lo studio dell'Impatto dei cambiamenti Climatici sugli Ecosistemi Terrestri: Tecnologie e Risultati Istituto di Biometeorologia*. CNR, Firenze, 2010.

## 2009

- 473 m **Maracchi G.**, 2009. *Fabbricare sandali e zoccoli*. Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 2009.

- 472 m **Maracchi G.**, 2009. *Tessile: Sostenibilità e Innovazione*. Lamma Test, Firenze, 2009, pp. V-VII.
- 471 e Castelli R., Bernini E., **Maracchi G.**, Orlandini S., *Toscana CO2. Prime valutazioni sulla sfida dei cambiamenti climatici*. Istituto Regionale di Programmazione Economica, Firenze 2009, pp. 86.
- 470 \*\* Petralli M., Morabito M., Crisci A., Torrigiani Malaspina T., Capecchi V., Bartolini G., Cecchi L., Gensini G.F., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2009. *The MeteoSalute Project: a way adopted by the Tuscany Region (Italy) to support the Health System with biometeorological forecast*. EMS Annual Meeting Abstracts, 2009, Vol. 6, 544.
- 469 \*\* Baldi M., Gaetani M., Dalu G.A., **Maracchi G.**, 2009. *Jetstream and seasonal anomalies in the Mediterranean*. Bollettino geofisico, 21, 1-4, 51.
- 468 \*\* Matese A., Di Gennaro F.S., Genesio L., Vaccari F.P., Zaldei A., Toscano P., Gioli B., Pedò S., Di Blasi S., **G. Maracchi.**, 2009. *An integrated multi-scale monitoring approach to understand the relationships between climate, agricultural practices on grapes quality*. 16th GiESCO International Symposium of the Group of International Expert of vitivinicultural System for CoOperation, Davis, California – USA, July 2009.

## 2008

- 467 m AA.VV., 2008. *Clima, territori e tradizioni di Toscana* (a cura di **G. Maracchi**). Firenze, Edifir-Edizioni Firenze, ISBN: 978-88-7970-406-9.
- 466 m AA.VV., 2008. *La meteorologia marina, Clima, territori e tradizioni di Toscana* (a cura di **G. Maracchi**). Firenze, Edifir - Edizioni Firenze, 2008.
- 465 \*\* **Maracchi G.**, Lebole M.P., Zini B. (a cura di), 2008. *Conoscere, fare e vivere i Mestieri d'Arte*. 16 maggio 2008, Firenze, LEF, 2008.
- 464 m **Maracchi G.**, 2008. *Tessile e Sostenibilità*. Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 2008, pp. 18-27.
- 463 \* Bartolini G., Morabito M., Crisci A., Grifoni D., Torrigiani T., Petralli M., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2008. *Recent trends in Tuscany (Italy) summer temperature and indices of extremis*. Int. J Climatology pubblicato on line 2008. DOI 10.1002/joc1673, e Vol. 28(13), 2008, pp. 1751-1760.
- 462 \*\* Grasso V., Crisci A., Morabito M., Genesio L., Orlandini S., Vaccari F., **Maracchi G.**, 2008. *Clothing Insulation and Indoor Air Temperature: A Sustainable Way for Energy Savings and Greenhouse Emission Reduction?* 4th International Textile, Clothing & Design Conference - Magic World of Textiles, october 05th to 08th 2008, Dubrovnik, Croatia, ISBN 978-953-7105-26-6.
- 461 \* **Maracchi G.**, 2008. *Globalizzazione e nuovo ordine mondiale*. Protecta, n. 6/8 2008, pp. 4947.
- 460 \* Morabito M., Crisci A., Orlandini S., **Maracchi G.**, Gensini G.F., Modesti P.A., 2008. *A synoptic approach to weather conditions discloses a relationship with ambulatory blood pressure in hypertensives*. American Journal of Hypertension, 21, (2008), pp.748-752.
- 459 \*\* Crisci A., Morabito M., Mugnai B., Grisolini C., Orlandini S., **Maracchi G.**, 2008. *TCT: thermal comfort test for innovative textiles*. In: Proceedings of the 12th International Conference on Environmental Ergonomics (CD-ROM). Piran (Slovenia), 19-24 agosto 2008, 381-382.
- 458 \* Morabito M., Crisci A., Cecchi L., Modesti P.A., **Maracchi G.**, Gensini G.F., Orlandini S., 2008. *A Biometeorological procedure for weather forecast to assess*

- the optimal outdoor clothing insulation*. Eur J appl Physiology. Pubblicato on line 2008. DOI: 10.1007/s00421-008-0686-x, e Vol. 104, (2008), pp. 221-228.
- 457 \*\* Morabito M., Crisci A., Cecchi L., Modesti P.A., **Maracchi G.**, Gensini G.F., Orlandini S., 2008. *A biometeorological procedure to determine the optimal outdoor clothing insulation for the forecasted weather*. In: Proceedings of the 12th International Conference on Environmental Ergonomics (CD-ROM). Piran (Slovenia), 19-24 agosto 2008, 526-529.
- 456 m Orlandini S., Mancini M., **Maracchi G.** (a cura di), 2008. *SICOTER - Sistema Informativo per l'ottimizzazione del Comfort Termico nei luoghi di lavoro e la creazione di una filiera per l'uso di Energia Rinnovabile nella provincia di Firenze*. Collana Ricerca, Trasferimento, Innovazione. Regione Toscana, Giunta Regionale, 2008, p. 125.
- 455 \*\* Vaccari F.P., **Maracchi G.**, Grasso V., 2008. *Impacts of climate change on mediterranean basin*. In: "Global Climate Change and the ecology of the next decade", Domus Galilaeana-CISSC Workshops 2006-2007 Pisa-Italy, Editors Giovanni Santangelo and Leone Fronzoni, Pisa, Edizioni ETS, ISBN 978 884672108-2.
- 454 \* Vallebona C., Genesio L., Crisci A., Pasqui M., Vecchia A., **Maracchi G.**, 2008. *Large scale climatic patterns forcing desert locust upsurges in West Africa*. 2008, Vol. 37: 35\_41. DOI 3354/cr00744.
- 2007**
- 453 m **Maracchi G.**, 2007. *Fabbricare pantofole e pianelle*. Libreria Editrice Fiorentina, 2007.
- 452 \*\* Antonini A., Melani S., Ortolani A., Orlandi A., **Maracchi G.**, 2007. *Stime di precipitazione mediante dati da piattaforme satellitari*. In: "Clima e Cambiamenti Climatici - Le attività di ricerca del CNR" (B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, and S. Fuzzi), Eds., CNR, ISBN 978-88-8080-075-0, 381-384.
- 451 m **Maracchi G.**, Schwegler I., 2007. *Fabbricare cappelli*. Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 2007.
- 450 m **Maracchi G.**, 2007. *L'arte di intrecciare spiegata ai ragazzi*. Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 2007.
- 449 m **Maracchi G.**, 2007. *Fibre naturali, la Canapa. Manuale di coltivazione e prima lavorazione della canapa da fibra*. Lamma Test, Firenze, 2007, p. 5.
- 448 m **Maracchi G.**, 2007. *Il clima in tasca. Breve vademecum sul cambiamento climatico: mitigazione, adattamento e modelli di sviluppo*. CNR IBIMET, Firenze, 2007.
- 447 m **Maracchi G.**, 2007. *Manuale Ortica, Manuale di coltivazione e prima lavorazione dell'ortica per uso tessile*, Lamma Test, Firenze, 2007, p. 5.
- 446 m **Maracchi G.**, 2007. *Il significato e le prospettive dei mestieri d'arte*. In "Mestieri d'arte. Un patrimonio per il futuro", M.P. Lebole, B. Zini (a cura di), Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 2007.
- 445 m **Maracchi G.**, 2007. *Le stagioni e la campagna toscana*, Firenze, Giunti Progetti Educativi, 2007.
- 444 m **Maracchi G.**, Bacci L., 2007 *Manuale di coltivazione e prima lavorazione del lino e altre piante da fibra*. Regione Toscana Firenze 2007. P.80
- 443 \*\* Pasqui M., Genesio L., Primicerio J., Crisci A., Benedetti R., **Maracchi G.**, 2007. *Summer seasonal forecast in the Mediterranean area: a multiregressive approach*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 9, 06813, 2007.



- 442 \* **Maracchi G.**, Capecchi V., Dalla Marta A., Orlandini S., 2007. *Weather and climate monitoring for food risk management*. Meteorological Application, Volume 13, Supplement S1 - dec 2006, Published online by Cambridge University Press, 1 mar 2007.
- 441 \* **Maracchi G.**, Pasqui M., Piani F., 2007. *Water management in a semi-arid region: an analogue algorithm approach for rainfall seasonal forecasting in Managing Weather and Climate Risks in Agriculture*. Editors Mannava V.K. Sivakumar, Raymond P. Motha, Springer, 2007, pp. 237-244.
- 440 \*\* Guarnieri F., Di Giuseppe E., Gozzini B., Meneguzzo F., Magno R., **Maracchi G.**, **Pasqui M.**, 2007. *Analysis of historical series of hourly pluviometric data in Central Italy*. EMS7/ECAM8 Abstracts, Vol. 4, EMS2007-A-00320, 2007.
- 439 \* Gaetani M., Baldi M., Dalu G., **Maracchi G.**, 2007. *Connessioni tra il clima della regione Mediterranea e l'Africa Occidentale attraverso la circolazione meridiana di Hadley*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, Editore CNR, 2007, pp. 23-26.
- 438 \* Pasqui M., Ceseri M., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Piani F., 2007. *Riduzione dinamica degli scenari climatici a scala di bacino tramite modellistica numerica regionale*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, Editore CNR, 2007, pp. 47-50.
- 437 \* Piani F., Crisci A., De Chiara G., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Pasqui M., 2007. *"Caratterizzazione sinottica del clima estivo e della sua variabilità interannuale, sul Mediterraneo e l'Europa"*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, Editore CNR, 2007, pp.121-124.
- 436 \* Bartolini G., Morabito M., Torrigiani T., Petralli M., Cecchi L., Orlandini S., Baldi M., Grifoni D., Dalu G., **Maracchi G.**, Pasqui M., 2007. *"Climatologia delle temperature ed eventi estremi estivi a scala nazionale regionale"*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, Editore CNR, 2007, pp. 233-236.
- 435 \* Melani S., Gaetani M., Pasqui M., Dalu G., Ortolani A., Baldi M., **Maracchi G.**, 2007. *Osservazione e previsione del Monzone dell'Africa Occidentale*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, Editore CNR, 2007, pp. 377-380.
- 434 \* Gozzini B., Baldi M., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Pasqui M., Piani F., Crisci A., Magno R., Guarnieri F., Genesio L., De Chiara G., Fibbi L., Marrese F., Mazzanti B., Menduni G., 2007. *Dalla scala locale alla scala regionale: la pluviometria del bacino del fiume Arno come segnale del cambiamento climatico del Mediterraneo*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, editore CNR, 2007.
- 433 \* Magno R., Genesio L., Crisci A., **Maracchi G.**, 2007. *Analisi multiscala del rischio desertificazione per gli agro ecosistemi*. In "Clima e cambiamenti climatici – le attività di ricerca del CNR", a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, Editore CNR, 2007, pp. 629-632.
- 432 \* Rossi F., Spano D., Orlandini S., **Maracchi G.**, 2007. *Gli adattamenti degli Impianti arborei a nuovi scenari climatici*. In: Nuove frontiere dell'arboricoltura italiana, DASI Alberto Paradisa 2007.

- 431 \* Facini O., Georgiadis T., Nardino M., Rossi F., **Maracchi G.**, Motisi A., 2007. *Il contributo degli impianti da frutto all'assorbimento della CO<sub>2</sub> atmosferica*. In: *Clima e cambiamenti climatici*, a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, CNR 2007.
- 430 \* Baraldi R., Rapparini F., Miglietta F., **Maracchi G.**, 2007. *Impatto dell'aumento della CO<sub>2</sub> atmosferica sull'emissione biogenica di composti organici volatili (VOC)*. In: *Clima e cambiamenti climatici*, a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, CNR 2007.
- 429 \* Georgiadis T., Rossi F., **Maracchi G.**, 2007. *Microclimatologia dell'involucro urbano*. In: *Clima e cambiamenti climatici* a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, CNR 2007.
- 428 \* Crisci A., Morabito M., Bacci L., **Maracchi G.**, 2007. *Variazioni climatiche, comfort termico e tipologia di abbigliamento in Italia (1950-2000)*. In: *Clima e cambiamenti climatici* a cura di B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, CNR 2007.
- 427 \* De Filippis T., Rocchi, L., Vignaroli, P., Canessa, B., Di Vecchia, A., **Maracchi, G.** 2007. *Sviluppo di tecnologie WebGIS Open Source per il monitoraggio dell'impatto dei cambiamenti climatici nell'Africa sub-sahariana*. In: "Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR". 413-416. Ed. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.
- 426 \* Bacci, M., De Filippis, T., Di Vecchia, A., Vignaroli, P., Tarchiani, V., **Maracchi, G.**, 2007. *La costituzione di una banca dati agrometeorologica e socio-economica per l'analisi dei cambiamenti climatici nella regione saheliana*. In: "Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR". 823-826. Ed. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.
- 425 \* Scartazza A., Brugnoli G., Doronzo B., Gozzini B., Pellegrino L., Rossini G., Taddei S., Vaccari F. P., **Maracchi G.**, 2007. *Analisi climatologica degli eventi estremi di Libeccio a Livorno*. In: "Clima e Cambiamenti Climatici: le attività di ricerca del CNR" (B. Carli, G. Cavarretta, M. Colacino, S. Fuzzi, eds.) ISBN 978-88-8080-075-0, pagine 245-248.
- 424 \* Messeri G., Grifoni D., Gozzini B., **Maracchi G.**, Tei C., Piani F., 2007. *Il vortice stratosferico: indice di teleconnessione per previsioni a lungo periodo*. In: "Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR", 2007.

## 2006

- 423 \* Baldi M., Cesarone F., Dalu G.A., **Maracchi G.**, Pasqui M., 2006. *Heat-waves in the Mediterranean: a local feature or a larger scale effect?* Accepted for publication Int Journal of Climatology. doi: 10.1002/joc.1389
- 422 \* De Filippis T., Di Vecchia A., **Maracchi G.**, Sorani F., 2006. *Training programme for the dissemination of climatological and meteorological applications using GIS technology*. Advances in Geosciences (in press).
- 421 \* Grifoni D., Orlandini S., Mancini M., **Maracchi G.**, Zipoli G., 2006. *Analysis of Italian wine quality using freely available meteorological information*. American Journal of Enology and Viticulture. 57 (3): 339 - 346.
- 420 **Maracchi G.**, Vaccari F., 2006. *I cambiamenti del clima e la sostenibilità del pianeta*. In: "L'energia del nostro futuro. La seconda vita dell'agricoltura", a cura di R. Jodice e S. Masini. Procom ed., Roma, pp 11-88.
- 419 \* Modesti P.A., Morabito M., Bertolozzi I., Massetti L., Panci G., Lumachi C.,

- Giglio A., Bilo G., Caldara G., Lonati L., Orlandini S., **Maracchi G.**, Mancia G., Gensini G.F., Parati G., 2006. *Weather-related changes in 24-hour blood pressure profile: effects of age and implications for hypertension management*. Hypertension 2006 Feb.; 47(2): 155-161.
- 418 \* Morabito M., Crisci A., Grifoni D., Orlandini S., Cecchi L., Bacci L., Modesti P.M., Gensini G.F., **Maracchi G.**, 2006. *Winter air mass-based synoptic climatological approach and hospital admissions for myocardial infarction in Florence, Italy*. Environmental Research, 2006, Feb. 3; doi:10.1016/j.envres.2005.12.007.
- 417 \* Orlandini S., Grifoni D., Mancini M., **Maracchi G.**, Zipoli G., 2006. *Effetto della variabilità meteo-climatica sulla qualità dei vini*. VQ n. 1: 9-17.
- 416 \*\* Orlandini S., Grifoni D., Mancini M., Messeri G., Dalla Marta A., Carreras G., Zipoli G., **Maracchi G.**, Sabatini F., 2006. *Approccio integrato per la difesa dalle gelate dei frutteti in Val di Chiana*. Atti del 9° Convegno nazionale di agrometeorologia - AIAM 2006 Torino, 6-8 giugno 2006 su Italian Journal of Agrometeorology, supplement al n. 1, 58-59.
- 415 \* Piva G., **Maracchi G.**, Miraglia M., Orlandini S., Dalla Marta A., Battilani P., 2005. *Micotossine ed alimentazione: profilo storico*. In Quaderni 2005 – III degli Atti dell'Accademia dei Georgofili, Firenze, 2006. Giornata di Studio tenuta il 9 novembre 2005.
- 414 \* Vaccari F.P., Baldi M., Crisci A., **Maracchi G.**, 2006. *Analisi delle tendenze climatiche nel Tirreno Centrale*. In: "Il sistema ambientale della Tenuta Presidenziale di Castelporziano". Seconda serie vol. I, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL Scritti e documenti XXXVII, Roma 2006, pp. 83-124.
- 413 m **Maracchi G.**, Bacci L., 2006 *Manuale di coltivazione e prima lavorazione della ginestra per uso tessile*. IBIMET 2006 p.45

## 2005

- 412 m **Maracchi G.**, 2005. *L'arte di fabbricare gli zoccoli*. Edizione italiane e inglese. Firenze, Polistampa, 2005.
- 411 m **Maracchi G.**, Mancini G., 2005. *Alla foce del Serchio una pesca antica: il giacchio*. Pisa, Pacini Fazzi, 2005.
- 410 e AA.VV., 2005. *Il panno blu* (a cura di **Maracchi G.**). Firenze, Editrice EDIFIR-edizioni Firenze, ISBN 88-901460-2-8.
- 409 e AA.VV., 2005. *COST 718 action - Meteorological Applications For Agriculture* (**Maracchi G.**, Mestre A., Toullos L., Kajfez-Bogataj L., Hocevar A., Eds). COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research (in press).
- 408 e AA.VV., 2005. *Irrigation and pest and disease models: evaluation in different environments and web-based application*. (**Maracchi G.**, Kajfez Bogataj L., Orlandini S., Rossi F., Barazutti M., Eds). COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research.
- 407 e AA.VV., 2005. *Leaf wetness duration: analysis of the agrometeorological requirements and evaluation of new estimation methods*. (**Maracchi G.**, Kajfez Bogataj L., Orlandini S., Dalla Marta A. Rossi F., Eds). COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research.
- 406 e AA.VV., 2005. *Use and availability of meteorological information from different sources as input in agrometeorological models* (**Maracchi G.**, Mestre A., Toullos L., Gozzini B., Eds.), COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research.

- 405 \*\* Baldi M., Dalu G.A., Cesarone F., **Maracchi G.**, 2005. *Mediterranean jetstream and mediterranean winter anomalies*. Proceed of the European Meteorological Society -European Conference on Applications of Meteorology Conference, 12-16 september 2005, Utrecht, The Netherlands (in press-abs. on <http://www.cosis.net/abstract/EMS05/>)
- 404 \*\* Crisci A., Morabito M., **Maracchi G.**, 2005. *Bioclimatologia: clima, comfort termico e indumenti*. In Associazione Tessile e Salute 5° Convegno tessile e salute – Atti 17 marzo 2005. (<http://www.tessileesalute.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2077>).
- 403 \*\* Dalu G.A., Gaetani M., Meneguzzo F., Crisci A., **Maracchi G.**, Guarnirei F., Capecci V., 2005. *The Hydrological onset and withdrawal index (HOWI) for the West Africa Monsoon*. Proceedings of the 85th American Meteorological Society Annual Meeting (San Diego, CA). [http://ams.confex.com/ams/Annual2005/techprogram/paper\\_85268](http://ams.confex.com/ams/Annual2005/techprogram/paper_85268).
- 402 \* Gozzini B., Baldi M., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Pasqui M., Piani F., 2005. *Regional Climatic Variability and its Impacts on Flood and Drought Hazards*. Advances in Water Science Methodologies, Chapter 8, Ed. U. Aswathanarayana. A.A. Balkema Publishers.
- 401 \*\* Gozzini B., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Pasqui M., 2005. *Gridded data from numerical atmospheric models as input in agrometeorological models. Part I: theoretical aspects*. In “Use and availability of meteorological information from different sources as input in agrometeorological models” (Maracchi G., Mestre A., Toullos L., Gozzini B. Eds.), COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research: 27-47.
- 400 \* Kumar Pv., Bindi M., Crisci A., **Maracchi G.**, 2005. *Detection of variations in air temperature at different time scales during the period 1889-1998 at Firenze, Italy*. Climatic Change 72: 123-150.
- 399 \* **Maracchi G.**, Sirotenko O., Bindi M., 2005. *Impacts of present and future climate variability on agriculture and forestry in the temperate regions: Europe*. Climatic Change 70: 117-135.
- 398 \* **Maracchi G.**, 2005. *L'aumento dei fenomeni estremi*. In “Cambiare aria al mondo. La sfida dei mutamenti climatici. (Claudio Martini)”, Baldini Castaldi Dalai ed. S.p.a., Milano, 2005: 173-189.
- 397 \*\* **Maracchi G.**, 2005. *A simplified method to estimate solar radiation using satellite images available on INTERNET*. In “Use and availability of meteorological information from different sources as input in agrometeorological models” (Maracchi G., Mestre A., Toullos L., Gozzini B. Eds.), COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research: 260-270.
- 396 \*\* **Maracchi G.**, 2005. *Introduction*. In: AA.VV., 2005. “COST 718 action - Meteorological Applications For Agriculture” (Maracchi G., Mestre A., Toullos L., Kajfez-Bogataj L., Hocevar A., Eds), COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research (in press).
- 395 \*\* **Maracchi G.**, Baldi M., 2005. *Climate change: causes and medium range perspectives*. Proceedings of SISVet, Viareggio - september 2005 (in press).
- 394 r **Maracchi G.**, Orlandini S., Ghironi M., 2005. *I cambiamenti climatici e l'impatto sulla salute e sull'ambiente*. Atti del convegno nazionale “La biometeorologia a supporto delle professioni sanitarie e della popolazione: il progetto Meteo-Salute”, Firenze 24 ottobre 2005: 1-13.

- 393 r **Maracchi G.**, Vagnoli C., 2005. *Annex 1: About COST 718*. In AA.VV., 2005. "COST 718 action - Meteorological Applications For Agriculture" (Maracchi G., Mestre A., Toullos L., Kajfez-Bogataj L., Hocevar A. Eds), COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research In press.
- 392 \* Morabito M., Modesti P.A., Cecchi L., Crisci A., Orlandini S., **Maracchi G.**, Gensini G.F., 2005. *Relationships between weather and myocardial infarction: a biometeorological approach*. International Journal of Cardiology, 105, 288-293.
- 391 \* Pasqui M., Baldi M., Giuliani G., Gozzini B., **Maracchi G.**, Montagnani S., Ruffo L., 2005. *Operational Numerical Weather Prediction systems based on Linux cluster architectures*. Nuovo Cimento, Vol. 28 C, n. 2.: 205-213.
- 390 \* Piani F., Crisci A., De Chiara G., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., 2005. *Recent trends and climatic perspectives of hailstorms frequency and intensity in Tuscany and Central Italy*. Natural Hazards and Earth System Sciences – Vol. 5 – Number, 2 – 2005: 217-224.
- 389 \* Piani F., Pasqui M., Meneguzzo F., **Maracchi G.**, 2005. *Rainfall seasonal forecasting in the Sahel region: an analogue algorithm approach*. Proceed of the European Meteorology Society - European Conference on Applications of Meteorology Conference, 12-16 september 2005, Utrecht, The Netherlands Netherlands (in press - abstract on <http://www.cosis.net/abstracts/EMS05/00282/EMS05-A-00282.pdf>).
- 388 \*\* Rossi F., Orlandini S., Magli M., **Maracchi G.**, 2005. *PLASMO project – an Internet application*. In "Irrigation and pest and disease models: evaluation in different environments and web-based application." (Maracchi G., Kajfez Bogataj L., Orlandini S., Rossi F., Barazutti M., Eds). COST - European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research: 150-156.
- 2004**
- 387 \*\* **Maracchi G.**, 2004. In *Artigianato d'arte fiorentino: prospettive e progetti*. Atti del Convegno, Firenze, Polistampa, 2004.
- 386 \*\* Baldi M., Meneguzzo F., Dalu G. A., **Maracchi G.**, Pasqui M., Capecci V., Crisci A., Piani F., 2004. *Guinea Gulf SST and Mediterranean Summer climate: analysis of the interannual variability*. Proceedings of the 15th Symposium on Global Change and Climate Variations, American Meteorological Society 84th Annual Meeting, Seattle (USA), january 2004: 11.11. (pdf on [http://ams.confex.com/ams/84Annual/techprogram/paper\\_69914](http://ams.confex.com/ams/84Annual/techprogram/paper_69914)).
- 385 \* Dalu G.A., Gaetani M., Pielke R.A., Baldi M., **Maracchi G.**, 2004. *Regional variability of the ITCZ and of the Hadley cell*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 10-2-2004.
- 384 \* De Chiara G., De Filippis T., **Maracchi G.**, Martina M.L., Todini E., Todini F., 2004. *Flood risk in Italian administrative units*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 17-2-2004.
- 383 \* Baldi M., Meneguzzo F., Menduni G., Brandani G., Crisci A., **Maracchi G.**, Marrese F., Pasqui M., Piani F., 2004. *Trends and remote forcings of local scale extremes: the Arno river basin case*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 10-2-2004.
- 382 r **Maracchi G.**, 2004. *Sezione clima*. In AA.VV. "Segnali climatici. Il cambiamento climatico dagli scenari globali alle strategie locali", Regione Toscana, luglio 2004.

- 381 \* **Maracchi G.**, Crisci A., Orlandini S., 2004. *Il cambiamento climatico e le prospettive di una agricoltura moderna*. Il Tabacco Italiano, 39: 8-13.
- 380 \* Menduni G., Baldi M., Maracchi G., Meneguzzo F., 2004. *The Arno river seasonal discharge as an index of climate variability: trends and connection to the larger scale variability*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 52-57, 2004.
- 379 \* Meneguzzo F., Baldi M., Capecchi V., Guarnieri F., **Maracchi G.**, Piani F., Vignaroli P., 2004. *Characterization and statistical seasonal forecast of the West Africa monsoon*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 10-2-2004.
- 378 \* Meneguzzo F., Pasqui M., Menduni, Messeri G., Gozzini B., Grifoni D., Rossi M., **Maracchi G.**, 2004. *Sensitivity of meteorological high-resolution numerical simulations of the biggest floods occurred over the Arno river basin, Italy, in the 20th century*. Journal of Hydrology. 288, pp. 37-56. DOI:10.1016/j.jhydrol.2003.11.032.
- 377 \* Morabito M., Cecchi L., Modesti P.A., Crisci A., Orlandini S., **Maracchi G.**, Gensini G., 2004. *The impact of hot weather conditions on tourism in Florence, Italy: the summer 2002-2003 experience*. In: Advances in Tourism Climatology (Matzarakis A, de Freitas CR, Scott D). Vol. 12 Freiburg 158-165.
- 376 \*\* Morabito M., Grifoni D., Orlandini S., Cecchi L., Modesti P.A., Crisci A., Maracchi G., Gensini G.F., 2004. *Winter classification of air masses and weather types for the forecasting of hospital admissions for myocardial infarction in Florence, Italy*. In proceedings 16th Biometeorology and Aerobiology. Vancouver (Canada), 22-26 agosto 2004. [http://ams.confex.com/ams/AFAPURBBIO/techprogram/paper\\_79886](http://ams.confex.com/ams/AFAPURBBIO/techprogram/paper_79886).
- 375 \* Morabito M., Crisci A., Barcaioli G., **Maracchi G.**, 2004. *Climate Change: The Impact On Tourism Comfort At Three Italian Tourist Sites*. In Matzarakis, A., De Freitas, C.R., Scott (Eds.) Advances In Tourism Climatology. Ber. Meteor. Inst. Univ. Freiburg Nr. 12, pp. 56-65.
- 374 r Orlandini S., Dalla Marta A., Mancini M., Maracchi G., 2004. *Il cambiamento climatico e le prospettive di una agricoltura moderna*. In atti convegno "L'agricoltura umbra di fronte ai cambiamenti climatici", Marciano, 13 ottobre 2003, 9-24.
- 373 \* Orlandini S., Grifoni D., **Maracchi G.**, 2004. *Autunno mite con piogge nella norma anche se localmente intense*. L'Informatore Agrario, 37, 29-32.
- 372 \* Orlandini S., Grifoni D., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., 2004. *La primavera si preannuncia relativamente calda e piuttosto umida*. L'Informatore Agrario, 15, 29-32.
- 371 \* Orlandini S., Grifoni D., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., 2004. *Temperature sopra le medie nei primi 3 mesi del nuovo anno*. L'Informatore Agrario, 3, 27-30.
- 370 \* Orlandini S., Grifoni D., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., 2004. *Un'estate a tratti calda e torrida, ma con possibili precipitazioni intense*. L'Informatore Agrario, 27, 29-32.
- 369 \* Piani F., Crisci A., De Chiara G., Maracchi G., Meneguzzo F., 2004. *Recent trends and climatic perspectives of hailstorms frequency and intensity in Italy*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 10-2-2004.
- 368 \*\* Rossi F., Maracchi G., 2004. *Alcuni contributi italiani alle Attività Internazionali nell'Agrometeorologia*. Atti Convegno Associazione Italiana di Agrometeorologia: "Gli Agroecosistemi nel Cambiamento Climatico", Matera 22-23 aprile, disponibili on-line [www.agrometeorologia.it/](http://www.agrometeorologia.it/).

- 367 \* Todini, F., De Filippis, T., De Chiara, G., **Maracchi, G.**, Martina, M.L., Todini, E., 2004. *Using a GIS approach to assess flood hazard at national scale*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, 17-2-2004.

## 2003

- 366 m **Maracchi G.**, 2003. In *Breve storia dei mestieri artigiani. La tradizione fiorentina*, M.P. Lebole, Edifir, Firenze, 2003.
- 365 \*\* **Maracchi G.**, Lebole M.P. (a cura di), 2003. *L'arte del Fare Il Fare Arte, Lezioni, approfondimenti e confronti sull'artigianato artistico e tradizionale*. Edifir - Edizioni Firenze, Firenze, 2003, V. I.
- 364 e AA.VV., 2003. *Meteorologia e Climatologia Applicate* (a cura di **G. Maracchi**). Firenze, Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, 2003.
- 363 r Bacci L., Romani M., Rocchi L., di Vecchia A., El Ouali A., Göbel W., El Hairrech T., **Maracchi G.**, 2003. *Manuel du Système Agrométéorologique PATAM*. Versione CDROM.
- 362 \*\* Bacci L., Romani M., Bindi M., Di Vecchia A., El Ouali A., Goebel W., **Maracchi G.**, 2003. *A computer program integrating GIS, spatial weather generator and simulation models for the development of agrometeorological advises*. VII Congress of the European Society for Agronomy. Cordoba, Spain, 2003.
- 361 \* Baldi M., Crisci A., Dalu G.A., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Pasqui M., 2003. *Mediterranean summer climate and the monsoon regimes*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 5, 30-1-2003.
- 360 \*\* Baldi M., Meneguzzo F., Pasqui M., Crisci A., Dalu G.A., Maracchi G., 2003. *Numerical analysis of the teleconnection of the west african monsoon to the mediterranean summer climate*. Proceedings of the 5<sup>th</sup> European Geosciences Union Plinius Conference, Ajaccio, Corsica, France (october 2003):113-120.
- 359 \*\* Baldi M., Dalu G.A., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Pasqui M., Crisci A., 2003. *Mediterranean climate and its connections to regional global processes*. "Proceedings of the First Italian International Geosphere – Biosphere Programme Conference, Paestum, Italy, november 2002. Mediterraneo ed Italia nel Cambiamento Globale: un ponte fra scienza e società", Miglietta F., Valentini R., Eds.
- 358 \* Bertini D., **Maracchi G.**, Pieri M., 2003. *Spazializzazione dati*. In: Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi). Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 91-103.
- 357 \* Bindi M., Fibbi L., **Maracchi G.**, 2003. *La stima dei dati mancanti*. In: Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi). Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 71-90.
- 356 \* Cecchi L., Morabito M., Orlandini S., Crisci A., Digiesi V., **Maracchi G.**, Gensini G.F., 2003. *An evaluation of the probability for asthma attacks by using biometeorological indices: an observational study in Florence (Italy)*. In: abstract book del XXII Congress of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. Paris (Francia), 7-11 giugno 2003, 92.
- 355 \* Cecchi L., Morabito M., Orlandini S., Crisci A., Digiesi V., **Maracchi G.**, Gensini G.F., 2003. *Influenza dei fattori meteorologici sui ricoveri per asma bronchiale a Firenze: utilità degli indici biometeorologici*. In: atti del convegno nazionale di allergologia e immunologia clinica. Rapallo, 27 - 29 marzo 2003.
- 354 \* Cecchi L., Morabito M., Orlandini S., Crisci A., Digiesi V., **Maracchi G.P.**, Gensini G.F., 2003. *An evaluation of the probability of hospital admissions for*

- asthma attacks by using biometeorological indices: an observational study in Florence (Italy)*. In: Abstract book XXII Congress of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. Business Meeting of the IG in Aerobiology and Pollution, Paris, 8th June 2003, 92.
- 353 \* Cecchi L., Morabito M., Orlandini S., Crisci A., Maracchi G., Gensini G.F., **Maracchi G.**, 2003. *An evaluation of the probability of hospital admissions for asthma attacks by using biometeorological indices: an observational study in Florence (Italy)*. In: atti del World Allergy Organisation Congress – XVIII ICACI (abstract). Vancouver (Canada), 1-1 settembre 2003, 130-131.
- 352 \* Grifoni D., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Orlandini S., 2003. *Le previsioni climatiche a lungo termine in Italia*. L'Informatore Agrario, 8, 57-60.
- 351 \* Grifoni D., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Orlandini S., 2003. *Un'estate probabilmente calda, ma non torrida*. L'Informatore Agrario, 23, 39-42.
- 350 \* Grifoni D., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2003. *Le previsioni climatiche stagionali*. L'Informatore Agrario, 6, 31-35.
- 349 \* **Maracchi G.**, 2003. *Acquisizione dati meteorologici*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 42-48.
- 348 \* **Maracchi G.**, 2003. *Agrometeorologia*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 136-144.
- 347 \* **Maracchi G.**, 2003. *Elaborazione statistica dei dati*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 104-116.
- 346 \* **Maracchi G.**, 2003. *I meccanismi del tempo e del clima*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 11-22.
- 345 \* **Maracchi G.**, 2003. *I parametri e gli strumenti meteorologici*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 23-41.
- 344 \* **Maracchi G.**, 2003. *La micrometeorologia*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, Firenze 2003: 145-148.
- 343 \* **Maracchi G.**, 2003. *Previsioni meteorologiche*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Firenze, Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, 2003: 127-135.
- 342 \* **Maracchi G.**, De Vincenti M., 2003. *Reti meteorologiche e climatologiche*. In "Meteorologia e Climatologia Applicata (a cura di G. Maracchi)". Firenze, Istituto Geografico Militare, Collezione Testi Didattici, 2003: 49-70.
- 341 \* **Maracchi G.**, Orlandini S., 2003. *Cambiamenti climatici ed impatto sull'agricoltura ed il territorio*. Coltivare insieme, XIII, 3, 24-26.
- 340 \*\* Maracchi G., Pini G., 2003. *The Ibimet-CNR approach to early warning for food security analysis*. Proceeding of an International Workshop "Crop and rangeland monitoring in eastern Africa for early warning and food security" FAO and JRC – Nairobi, Kenia, 28-30 January 2003. ISBN 92-894-6521, pp. 139-145.
- 339 \*\* Morabito M., Crisci A., Cecchi L., Orlandini S., Digiesi V., **Maracchi G.**, Gensini G.F., 2003. *The influence of combined meteorological parameters on hospital admissions for cardiovascular diseases in Florence 1998-2001*. In: atti del Sixth Eu-



- ropean Conference on Applications of Meteorology (CD-ROM). Roma, 15-19 settembre 2003.
- 338 \*\* Orlandini S., Cecchi L., Crisci A., Digiesi V., Gensini G.F., **Maracchi G.**, Morabito M., 2003. *Investigation on the effect of urban climate on human health in the area of Florence (Italy)*. In: atti del V International Conference on Urban Climate (book of abstract). Lodz (Polonia), 1-5 settembre 2003, 166.
- 337 \* Orlandini S., Cecchi L., Crisci A., Digiesi V., Gensini G.F., **Maracchi G.**, Morabito M., Orlandini G., 2003. *L'informazione biometeorologica e bioclimatologica medica per le professioni sanitarie e la popolazione*. Toscana medica, XXI, 8, 15-18.
- 336 \*\* Orlandini S., Dalla Marta A., Gozzini B., **Maracchi G.**, 2003. *Applicazione del modello previsionale rAmerican Meteorological Society per la creazione di mappe agrometeorologiche a livello territoriale*. In atti Convegno Associazione Italiana di Agrometeorologia 2003, Bologna 29-30 maggio 2003, "Le sfide dell'agrometeorologia", abstract on web page.
- 335 \* Orlandini S., Grifoni D., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., 2003. *Un autunno mite, ma per le piogge grande incertezza*. L'Informatore Agrario, 39, 57-60.
- 334 \* Orlandini S., Mancini M., **Maracchi G.**, Moriondo M., 2003. *Le gelate primaverili: metodo di valutazione del rischio per il vigneto*. Vignevari, XXX, 3, 100-104.
- 333 \*\* Rossi F., **Maracchi M.**, Magli G., 2003. *INSAM: the web-based International Society for Agricultural Meteorology. Scopi, attività, statistiche*. In atti Convegno Associazione Italiana di Agrometeorologia 2003, Bologna 29-30 maggio 2003, "Le sfide dell'agrometeorologia" abstract on web.
- 2002**
- 332 \*\* Bacci L., Romani M., Bindi M., Di Vecchia A., El Ouali A., Goebel W., **Maracchi G.**, 2002. *A computer program integrating GIS, spatial weather generator and simulation models for the development of agrometeorological advises*. Proc. of VII Congress of the European Society for Agronomy, Cordoba (Spain), 15-18 July, 239-240.
- 331 Bacci L., Cannata F., Cannata M., Cifelli S., **Maracchi G.**, Pagliarino E., Pisanelli A., Romani M., Saba L., 2002. *Elaborazione e sperimentazione di modelli di orientamento per favorire l'occupazione nelle aree appenniniche. Il progetto e i suoi risultati*. Roma, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, 2002.
- 330 r Benincasa F., **Maracchi G.**, 2002 (Eds.). *Dai parametri meteorologici ai modelli per lo sviluppo e la crescita delle colture: acquisizione e validazione dei dati meteorologici*. Collana tecnico-scientifica CNR-IBIMET, Quaderno n. 12.
- 329 r Bertini D., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2002 (Eds.). *Handbook of applied climatology*. CNR-IBIMET, DISAT-UNIFI, dicembre 2002.
- 328 \*\* Cicogna A., Dalla Marta A., Alilla R., Dietrich S., Fabbo R., Gani M., Giovannardi R., **Maracchi G.**, Orlandini S., Sandra M., Severini M., 2002. *Uso del parametro di bagnatura fogliare nella previsione delle malattie delle piante*. In: Atti Convegno Nazionale Associazione Italiana di Agrometeorologia 2002: "L'Agrometeorologia nel Mediterraneo". Acireale (Catania), 6-7 giugno 2002, 58-68.
- 327 \*\* Crisci A., Gozzini B., Meneguzzo F., Pagliara S., **Maracchi G.**, 2002. *Extreme rainfall in a changing climate: Regional analysis and hydrological implications in*

- Tuscany*. Hydrological Processes Journal special issue: Modelling the impact of climate change on hydrological regimes ISSN 0885-6087, Hydrological Processes, pp. 1\*, 2002.
- 326 \* Dietrich S., Alilla R., Cicogna A., Fabbo R., Gani M., Giovanardi R., Orlandini S., Sandra M., Severini M., **Maracchi G.**, 2002. *Using remotely sensed data for leaf wetness duration measurement*. In European Geophysical Society, XX-VII General Assembly (abstract), Nice (Francia), 21-26 april 2002. EGU 2002 EGSGA.27.4738D.
- 325 \* Mancini M., Orlandini S., Dalla Marta A., **Maracchi G.**, 2002. *L'agrometeorologia a supporto delle scelte colturali nelle aziende agricole*. Coltivare insieme, 4: 22-24.
- 324 \* **Maracchi G.**, 2002. *Tutela e monitoraggio dell'ambiente*. In: AA.VV. "Storia dell'agricoltura italiana III\*\* L'età contemporanea / 2. Sviluppo recente e prospettive" (a cura di Paolo Nanni/Franco Scaramuzzi). Firenze, Edizioni Polistampa, 2002.
- 323 \* **Maracchi G.**, Dunkel Z., Orlandini S., 2002. *European Agrometeorological Applications*. In: (Sivakumar, M.V.K. Ed.) Improving Agrometeorological Bulletins, Proceedings of the Inter-Regional Workshop held in Bridgetown, Barbados, 15-19 ottobre 2001. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization, 261-274.
- 322 \* **Maracchi G.**, Orlandini S., 2002. *Applications of Meteorological Information to Agriculture in West Africa*. In: (Sivakumar, M.V.K. Ed.) Improving Agrometeorological Bulletins, Proceedings of the Inter-Regional Workshop held in Bridgetown, Barbados, 15-19 ottobre 2001. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization, 147-154.
- 321 \*\* Meneguzzo F., Menduni G., **Maracchi G.**, Zipoli G., Gozzini B., Grifoni D., Messeri G., Pasqui M., Rossi M., Tremback C.J., 2002. *Explicit forecasting of precipitation: sensitivity of model RAMS to surface features, microphysics, convection, resolution*. In: Mediterranean Storms. 3<sup>rd</sup> Plinius Conference 2001. Ed. by R. Deidda, A. Mugnai, F. Siccardi. GNDCI Publ. N. 2560, ISBN 88-8080-031-0, pp. 79-84.
- 320 \*\* Morabito M., Bacci L., Crisci A., **Maracchi G.**, 2002. *Analysis of temperature and modifications in human discomfort conditions during the 20th century in Florence (Italy) and their correlation with the parameters of urban development*. 16th Congress of Biometeorology, Kansas City, Missouri (USA), october 28 – november 1. On line <http://ams.confex.com/ams/15BioAero/15BioAero/index.html>.
- 319 \*\* Morabito M., Digesi V., Crisci A., Orlandini S., Cecchi L., **Maracchi G.**, Gensini G.F., 2002. *The influence of meteorological and environmental factors on hospital admissions for cardiovascular diseases in Florence 1998-2001*. In: Atti International Congress of Biometeorology (ICB). Kansas City, Missouri, (USA), 28 ottobre – 1 novembre 2002. On line <http://ams.confex.com/ams/15BioAero/15BioAero/index.html>.
- 318 \*\* Morabito M., Digesi V., Crisci A., Orlandini S., Cecchi L., **Maracchi G.**, Gensini G.F., 2002. *Indici biometeorologici e ricoveri per asma, infarto miocardico acuto ed angina pectoris a Firenze (1998-2001)*. In: volume dei riassunti del X Congresso Nazionale di Aerobiologia, 13-15 novembre 2002.

## 2001

- 317 r Benincasa F., **Maracchi G.**, 2001 *Metodi elettrici per le misure in situ del contenuto idrico del terreno*. Editto a cura di Fabrizio Benincasa, Giampiero Maracchi – Firenze-Sassari: Istituto di biometereologia, 2001. XI, 121 p.
- 316 \*\* Bacci L., Maracchi G., 2001. *Valorizzazione della produzione del castagno secondo un modello di sviluppo rurale integrato*. Atti del Convegno Nazionale “Castagno 2001”, Marradi (FI), 25-27 ottobre. Italus Hortus, 8(5): 22.
- 315 \* Cappugi A., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2001. *Estimation of hourly temperature for the application of agrometeorological models*. Idojaras, 105, 81-91.
- 314 \*\* Mancini M., Orlandini S., Moriondo M., **Maracchi G.**, 2001. *Caratterizzazione bioclimatica di ecosistemi viticoli*. Notiziario Associazione Italiana di Agrometeorologia, n. 1, 2001.
- 313 e **Maracchi G.**, Paganini M., Sorani F., Tabo R., 2001 (Eds.). *Climate Prediction and Agriculture in West Africa*. Proceedings of the START/EU Commission/FMA International Workshop held in Bamako, Mali, 23-25 april 2001.
- 312 \*\* Meneguzzo F., Menduni G., **Maracchi G.**, Zipoli G., Gozzini B., Grifoni D., Messeri G., Pasqui M., Rossi M., Tremback C.J., 2001. *Explicit forecasting of precipitation: sensitivity of model RAMS to surface features, microphysics, convection, resolution*. In: *Mediterranean Storms*. 3rd Plinius Conference 2001. Ed. by: R. Deidda, A. Mugnai, F. Siccardi. GNDCI Publ. N.2560, ISBN 88-8080-031-0, 79-84.
- 311 \*\* Orlandini S., Cappugi A., **Maracchi G.**, Moriondo M., 2001. *Use of simulated weather variables for the application of agrometeorological models*. In: Atti del 2nd International Symposium on Modelling Cropping Systems. Firenze (Italia), 16-18 luglio 2001, 159-160.
- 310 r Benincasa F., **Maracchi G.**, 2001 *La tecnologia GIS nel monitoraggio ambientale*. Editto a cura di Fabrizio Benincasa, Giampiero Maracchi. Sassari: CNR, 2001. – XIV, 175 p.

## 2000

- 309 \* Arduini I., Bindi M., Fibbi L., **Maracchi G.**, 2000. *Simulazione dell'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione del frumento tenero*. Riv. Agron. 34: 3-14.
- 308 m Battista P., **Maracchi G.**, Sabatini F., Sivakumar M.V.K., Zaldei A., 2000. *Instrumentation and Operations for Automatic Weather Stations for agrometeorological Applications*. WMO training manuals.
- 307 \*\* Bindi M., Frabotta A., Ottaviani G., **Maracchi G.**, 2000. *Climatologia delle Aree Urbane*. In: *Lezioni di Architettura Bioclimatica* (a cura di A. Gioli), Casa Editrice Alinea. Note per il Corso di Perfezionamento Bioclimatologia dell'architettura, Università degli Studi di Firenze, pp. 30-42.
- 306 \*\* Crisci A., Gozzini B., Meneguzzo F., **Maracchi G.**, 2000. *La serie dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze. Correlazioni con altre serie storiche toscane*. Bollettino Geofisico Anno XXIII n° 3-4, luglio-dicembre 2000, Speciale atti Convegno “Ricostruzione dei climi del passato nel Mediterraneo”: pp. 137-151.
- 305 \*\* Cuccillato E., De Filippis T., Di Vecchia A., **Maracchi G.**, 2000. *Uso di immagini NOAA-NDVI per la stima della biomassa legnosa nella regione saheliana*. 4<sup>a</sup> Conferenza Nazionale ASITA - Genova, Italy 3-6 ottobre. Atti Volume I, pp. 675-680.
- 304 r Diallo A.A., Di Vecchia A., **Maracchi G.**, De Filippis T., Konè B., 2000. *Presen-*

- tation on the Technical Co-operation project: "Early warning and agricultural yield forecasting in the Sahelian countries". OMM - Geneva 29 august 2000. Early Warning System modules and their application for operational EWSs in the Sahel countries.*
- 303 \*\* El Asmar T., Di Vecchia A., **Maracchi G.**, Pini G., 2000. *Using METEOSAT imagery for monitoring the growing season and identifying risk zones for rain-fed crop production in the Sahel*. ECAC2000 3<sup>rd</sup> European Conference on Applied Climatology. Pisa, Italy, october 16-20, 2000. CD-ROM ISBN 88-900502-0-9, pp. 1-6.
- 302 \* Fibbi L., Bindi M., Pieri M., **Maracchi G.**, 1998. *Influenza degli aerosol atmosferici sulla diminuzione della radiazione globale, in Italia, negli ultimi decenni (1958-1987)*. Rivista di Meteorologia Aeronautica Anno LX – 2000, n° 1-2: pp. 22-36.
- 301 \*\* Giuntoli A., Finocchi E., Moriondo M., **Maracchi G.**, Orlandini S., 2000. *Gas exchange responses of grapevine to mildew infections*. In: Atti del terzo workshop on Grapevine downy and powdery mildew. Loxton (Australia), 21-28 marzo 1998. SARDI Research Report Series N° 50, 30-33.
- 300 \*\* Grifoni D., Meneguzzo F., Gozzini B., Crisci A., **Maracchi G.**, 2000 *"Regional scale seasonal rainfall anomalies in Italy predicted from large scale atmospheric and mediterranean sea quantities"*. Proceedings of 3<sup>rd</sup> European Conference on Applied Climatology, Pisa, 16-20 ottobre 2000, CD-Rom no pages.
- 299 e **Maracchi G.**, Sivakumar M.V.K., 2000. *WMO Handbook of G.I.S. Application in Agrometeorology*. Eds. - Roving Seminar on Geographical Information Systems and Agroecological Zoning (Kuala Lumpur, Malaysia, may 2000), p. 1.1-1.23.
- 298 **Maracchi G.**, Sabatini F., Sivakumar M.V.K., 2000. *The role of Automated Weather Stations in Developing Countries*. Atti del convegno "Automated Weather Stations for Applications in Agriculture and Water Resources Management: Current Use and Future Perspectives", 6-10 marzo 2000, Lincoln, NE, U.S.A.
- 297 \* **Maracchi G.**, Devincenzi M., Tei C., 2000. *Un metodo semplificato per il calcolo della radiazione solare mediante immagine da satellite applicato nella stima dell'evapotraspirazione*. Rivista "Irrigazione e Drenaggio", 2000, 47, 3, 12-19.
- 296 \*\* **Maracchi G.**, Orlandini S., 2000. *Cambiamenti climatici: problemi e prospettive*. In: atti del convegno Clima e salute, 9 novembre 2000, Firenze (Italia), 1-12.
- 295 \* **Maracchi G.**, Perarnaud V., Kleschenko A.D., 2000. *Applications of Geographical informations systems and remote sensing in agrometeorology*. Elsevier, Agricultural and Forest Meteorology 103 (2000) 119- 136.
- 294 \*\* **Maracchi G.**, 2000. *Agricultural Drought*. In Proceedings, 13.4.2000 "Exploratory Workshop on Drought and Drought Mitigation in Europe, 1-3 march 1999", J.R.C., ISPRA, Varese, Italy.
- 293 \*\* **Maselli F.**, **Romanelli S.**, **Bottai L.**, **Maracchi G.**, 2000. *Processing of GAC NDVI data for yield forecasting in the Sahelian region*. International Journal of Remote Sensing, 21(18): 3509-3523.
- 292 \*\* Rembold F., Maselli F., **Maracchi G.**, 2000. *Assessment of vegetation changes in semi-arid areas by the use of NOAA-NDVI and meteorological data*. Pisa, 16-20 october 2000. CD-ROM ISBN 88-900502-0-9.

## 1999

- 291 \* Bacci L., Cantini C., Pierini F., **Maracchi G.**, Reyniers F.N., 1999. *Effects of agronomic practices on growth, development and yield of a short day cultivar of millet (Pennisetum glaucum (L.)) in Mali*. European J. Agronomy, 10/1: 9-21.1999.
- 290 m Benincasa F., **Maracchi G.**, 1999 Editors. *Geometria frattale e reti neurali nell'analisi dei sistemi naturali*. Collana Tecnico – scientifica CNR-INAPA, Quaderno n.4.
- 289 m Benincasa F., **Maracchi G.**, 1999 Editors. *Sensori e Strumenti elettronici per la Meteorologia*. Collana tecnico-scientifica INAPA-CNR, Quaderno n. 8.
- 288 m Benincasa F., **Maracchi G.**, Cristoferi G., Tedeschi P., 1999 Editors. *Monitoraggio di un Ecosistema a macchia mediterranea: misure ecofisiologiche e micro meteorologiche*. Collana tecnico-scientifica INAPA-CNR, Quaderno n. 6.
- 287 m **Maracchi G.**, Matta A., 1999 Editors. *La modellistica in viticoltura: applicazioni*. Collana Tecnico – scientifica CNR-INAPA, Quaderno n. 5.
- 286 \* **Maracchi G.**, 1999. *I programmi internazionali di Climatologia*. "L'Universo", Istituto Geografico Militare, n. 5, sett-ott. 98, pp. 641-653.

## 1998

- 285 \*\* Bacci L., Cantini C., Pierini F., **Maracchi G.**, 1998. *Effect of nitrogen and sowing date on growth, development and yield of a short-day cultivar of millet and their agronomic consequences in East Mali*. In: L. Bacci and F.N. Reyniers (eds.). The future of photoperiodical cereals for sustainable production in the semiarid tropics of Africa. Proceedings of the final seminar of the STD3 project TS3 93.0223 "Risques et intensification: le Diagnostic Hydrique et Minéral des Céréales au Sahel", 27-30 april 1998, Florence, Italy. Ed. Ce.SIA, Florence, Italy, CIRAD, Montpellier, France, 1998.
- 284 \*\* Bacci L., **Maracchi G.**, Bindi M., 1998. *ARBORN: Un software per la gestione del verde urbano*. In: "Arbusti Ornamentali - Aspetti ecofisiologici". Roma, Reparto Pub. e Inf. Scientifiche - CNR, pp. 97-107.
- 283 \*\* Bacci L., Romani M., **Maracchi G.**, Bindi M., 1998. *Metodologia di classificazione agroclimatica del territorio per applicazioni nel settore del verde ornamentale*. In: "Arbusti Ornamentali - Aspetti ecofisiologici". Roma, Reparto Pub. e Inf. Scientifiche - CNR, p. 109-118.
- 282 m Battista P., **Maracchi G.**, Sabatini F., Sivakumar M.V.K., Zaldei A., 1998. *Manual on Instrumentation and operations for Automatic Weather Stations for Agrometeorological Application*. WMO – Roving Seminar on Automatic Weather Stations (Doha, Bahrain, 24 october – 4 november 1998), p. 258.
- 281 m Benincasa F., **Maracchi G.**, 1998 Editors. *La stima dell'evapotraspirazione delle colture: applicazioni e limiti*. Collana Tecnico-Scientifica CNR-INAPA, Quaderno n. 1.
- 280 m Benincasa F., Cristoferi G., Giannini R., **Maracchi G.**, 1998 Editors. *Tecniche di Monitoraggio di Alcuni Aspetti dell'interazione radiazione Colture*, Collana tecnico Scientifica CNR- INAPA, Quaderno n. 2, 1998.
- 279 \* Bindi M., Arduini I., Fibbi L., **Maracchi G.**, 1998. *Sviluppo e accrescimento del frumento tenero. Calibrazione, validazione e sensibilità del modello di Amir e Sinclair nelle condizioni climatiche italiane*. Riv. Agron., 33: 54-64.
- 278 \*\* Bindi M., Fibbi L., Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., Rosa M., Seghi L., 1998. *Modelling the effects of downy mildew on grapevine yield (Vitis vinifera*

- L.). In: N. Dalezios "International Symposium on Applied Agrometeorology and Agroclimatology", Proceedings, Volos, Greece, 24-26 april 1996, pp. 223-228.
- 277 \*\* Bindi M., Fibbi L., Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., Rosa M., Seghi L., 1998. *Modelling the effects of downy mildew on grapevine yield (Vitis vinifera L.)*. In: atti del International Symposium in Applied Agrometeorology and Agroclimatology, 24-26 aprile 1996, Volos, Grecia, pp. 223-228.
- 276 \*\* Brugioni M., Burlando P., Bussotti F., Galli G., Gozzini B., Mancini M., **Maracchi G.**, Marzocchi A., Menduni G., Meneguzzo F., Rosso R., Serva L., Vittori E., 1998. "Il rischio idrogeologico: il caso della Versilia Garfagnana". Prima Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali, Serie Atti 1, Torino, 10-12 marzo 1997, pp. 7-16.
- 275 \*\* Cantini C., Pierini F., Bacci L., Maracchi G., 1998. *Méthodes pour la mesure de la transpiration du mil à chandelle: applications à une variété photopériodique pour l'évaluation des effets de la fertilisation et de la date de semis sur l'efficience de la transpiration*. In: L. Bacci and F.N. Reyniers (eds.). The future of photoperiodical cereals for sustainable production in the semiarid tropics of Africa. Proceedings of the final seminar of the STD3 project TS3 93.0223 "Risques et intensification: le Diagnostic Hydrique et Minéral des Céréales au Sahel". Firenze 27-30 april 1998, Florence, Italie. Ed. CeSIA, Florence, Italie, CIRAD, Montpellier, France 1998.
- 274 \*\* Ciapetti P., Gozzini B., Maracchi G., Meneguzzo F., 1998. "Spatial objective analysis of annual to three hours cumulated rainfall fields". In: N. Dalezios "International Symposium on Applied Agrometeorology and Agroclimatology", Proceedings, Volos, Greece, 24-26 april 1996, pp. 311-316.
- 273 \*\* Crisci A., Gozzini B., Grifoni D., Meneguzzo F., Zipoli G., **Maracchi G.**, 1998. "Extreme rainfalls at the regional scale: statistical analysis of time series and underlying large scale processes". Symposium on advances in regional climatology, Karlsruhe, Germany, 5-7 october 1998.
- 272 \*\* Crisci A., Gozzini B., Maracchi G., Meneguzzo F., 1998. "La serie storica delle temperature medie mensili di Firenze". Atti del Convegno "Due secoli di osservazioni meteorologiche a Mantova, aspetti scientifici e storici", Mantova, 22 ottobre 1998, pp. 143-158.
- 271 \*\* Djaby B., De Filippis T., Koné B., Vignaroli P., Maracchi G., Di Vecchia A., 1998. *The estimation of the herbaceous biomass in the sahelian pastoral zones using a GIS*. 13th ESRI-European User Conference. Firenze, 2-10 ottobre 1998. Proceedings on CD\_ROM.
- 270 \*\* Giuntoli A., Finocchi E., Moriondo M., **Maracchi G.**, Orlandini S., 1998. *Gas exchange responses of grapevine to mildew infections*. In: Atti del terzo workshop on Grapevine downy and powdery mildew. Loxton (Australia), 21-28 marzo 1998.
- 269 \*\* Gozzini B., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., 1998. "Inquadramento meteorologico e modellazione matematica della precipitazione locale". Capitolo 2.1 del Libro "19 giugno 1996, l'alluvione del Versilia" Gruppo ANPA/ARPAT, 1998, pp. 27-56.
- 268 \*\* Gozzini B., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Crisci A., 1998. "Mesoscale statistical-dynamical spatialisation of yearly to 5-days cumulated rainfall over complex topography areas" in: Gozzini B., Hims M. (edited by), Proceedings of Workshop

- on dealing with spatialisation, Toulouse (France), 24-25 september 1996, pp. 45-56.
- 267 \*\* Gozzini B., **Maracchi G.**, Meneguzzo F., Niccolai M., 1998. *"The catastrophic flood occurred in Versilia basin, Tuscany, on 19th june 1996: a way to predictability"* in: Casale R., Pedroli G.B. and Samuels P. "RIBAMOD (river basin modelling, management and flood mitigation, Concerted Action) Proceedings of the first workshop, Delft (Netherlands), 13-15 february 1997, pp. 211-228.
- 266 \*\* **Maracchi G.**, 1998. *The Application of Geographical Information System and Remote Sensing to Climatology*. Climate change impact on agriculture and forestry: Proceedings of the European School of Climatology and Natural Hazards course held in Volterra, Italy, 16-23 march 1996. E.C. Science Research and development, DGXII, EUR 17175 EN, 1998, pp. 249-260.
- 265 \*\* Maracchi G., 1998. *Activity of COST ACTION 79, Integration of Data and Methods in Agroclimatology*. Proceedings of Seminar on "Data Spatial Distribution in Meteorology and Climatology, Volterra, Pisa, 28 settembre – 3 ottobre 1997, pp. 11-16, EUR 18472 EN.
- 264 \*\* Maracchi G., 1998, *Casablanca, 24-28 Juin 1996, Seminaire "Sécheresse et désertification: deux aspects du même problème. Un approche intégré pour la solution"*. Ed. WMO, pp. 9-21.
- 263 r Maracchi G., 1998. *Métodologies de dépouillement des données de GAC NDVI MBC pour le suivi des cultures - Rapport du Projet Agrhymet*. Ed. OMM.
- 262 \* Maracchi G., Bacci L., Benincasa F., De Vincenzi M., 1998. *Studi preliminari per la realizzazione di sistemi di misura della bagnatura dei carpofori di Pleurotus eryngii*. Agricoltura e Ricerca, 176: 1-4. 1998.
- 261 m **Maracchi G.**, Battista P., Rapi B., 1998. *A Guide to Computer Science Application in Agrometeorology*. WMO – Regional Training Seminar for National Instructors of RA. I and RA VI, Nairobi, Kenya, 20 april – 1 may 1998, p. 262.
- 260 \*\* Maselli F., Caroti L., Serafini C., **Maracchi G.**, 1998. *Evaluation of aridity levels in a Mediterranean region by NOAA-AVHRR NDVI profiles*. Proceedings of the International Symposium "Satellite-based observation: a tool for the study of the Mediterranean basin", Tunis, 23-27 november 1998, pp. 258-260.
- 259 \* **Maracchi G.**, Di Vecchia A., De Filippis T., Gozzini B., Meneguzzo F., Tarchiani V., Zipoli G., 1998. *Climatic indicators for desertification monitoring*. In: "Indicators for assessing desertification in the Mediterranean" (Enne G., D'Angelo M. and Zanolla C. Ed.), Sassari, 1998.
- 258 \* Maselli F., Petkov L., **Maracchi G.**, 1998. *Extension of climatic parameters over land surface by the use of NOAA-AVHRR and ancillary data*. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 64(3): 199-206.
- 257 \*\* Meneguzzo F., Grifoni D., Crisci A., Gozzini B., **Maracchi G.**, Pagliara S., 1998. *"Sea surface temperature anomalies and severe weather outbreaks in Tuscany (Italy). Evaluation of regional effects of climatic change on hydraulic design"*. Proceedings of 2<sup>nd</sup> European Conference on Applied Climatology, Vienna, 19-23 ottobre 1998, CD-Rom no pages.
- 256 \*\* Mirschel W., Schultz A., Wenkel K., Kuhn G., Bindi M., Bussay A., Delecolle R., Jadczyzyn T., **Maracchi G.**, Topaj A. G., 1998. *Biomass and grain yield estimation for winter cereals on different spatial scales*. In: 7th ICCTA - international congress for computer technology in agriculture "Computer Technology In

- Agricultural Management And Risk Prevention" 15th - 18th november 1998, Florence, Italy, 209-216.
- 255 \*\* Peter D., **Maracchi G.**, Ghazi A., 1998. Editors of *Climate change impact on agriculture and forestry: Proceedings of the European School of Climatology and Natural Hazards course held in Volterra, Italy, 16-23 march 1996*. E.C. Science Research and development, DGXII, EUR 17175 EN, 1998.
- 254 \* Pieri M., Fibbi L., Bindi M., **Maracchi G.**, 1998. *Variazione spaziale e temporale dell'insolazione, nuvolosità ed umidità relativa dell'aria, in Italia negli ultimi decenni (1958-1987)*. Rivista di Meteorologia Aeronautica LVIII 3-4+S.
- 253 \*\* Rapi B., Romani M., Conese C., **Maracchi G.**, 1998. *The role of the environmental parameters in the determination of the erosion hazard in the departement of Keita (Niger)*. Proc. of 7<sup>th</sup> ICCTA International Congress "Computer Technology in Agriculture Management and Risk Prevention" (Conese C., Falchi M.A. eds), Florence 15- 18 november 1998: 451-458.
- 252 \*\* Romanelli S., Bottai L., Maselli F., **Maracchi G.**, 1998. *Use of GAC NDVI data for yield forecasting in the Sahelian area*. Proceedings of 7<sup>th</sup> International Congress for Computer Technology in Agriculture "Computer Technology in agricultural management and risk prevention", (Conese C., Falchi M.A. eds), Firenze, 15-18 november 1998: 570-577.

## 1997

- 251 r Battista P., **Maracchi G.**, Zaldei A., 1997. *Realizzazione di Centralina Meteorologica con Visualizzazione dei dati su apparecchi televisivi ad uso di utenze domestiche*. Relazione finale Progetto "Centralina Meteorologica a basso costo", Azione 3.2 Obiettivo 2 "Servizi tecnologici", Regolamento CEE 2081/93 – Regione Toscana, Firenze, aprile 1997, pag. 27.
- 250 Djaby B., De Filippis T., Koné B., Vignaroli P., **Maracchi G.**, Di Vecchia A., 1997. *Intégration des données dans un système d'information géographique pour l'Alerte Précoce Agrométéorologique*. AFRICAGIS '97. 7-17 july 1997, Gaborone, Botswana.
- 249 m **Maracchi G.**, Bertini D., 1997. *Cost 79, Cartografia Climatica mediante GIS, Manuale Tecnico*. FMA n. 3.
- 248 m **Maracchi G.**, Fibbi L., Bindi M., 1997. *A guide to data and Software sources for Applied Climatology on Internet*, F.M.A. Manuale Tecnico.
- 247 \*\* Romani M., Bacci L., **Maracchi G.**, Bindi M., 1997. *ARBORN: un software per la gestione del verde urbano*. Giornata di studio sugli "Arbusti ornamentali", Roma, 6 maggio 1997. In: L. Ferro e M. Devecchi (a cura di). *Arbusti ornamentali: Aspetti ecofisiologici*. CNR, Roma, 1998, p. 97-108.
- 246 \* Rosa M., Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., Seghi L., 1997. *The PLASMO model for grapevine protection*. Viticultural and Enological Sciences, 52, 180-181.

## 1996

- 245 \* Bacci L., Giani L., Romani M., **Maracchi G.**, 1996. *Sviluppo di un software per la gestione delle caratteristiche ambientali e agroclimatiche degli arbusti per l'arredo urbano*. Flortecnica, 191: 85-87.
- 244 \*\* Bacci L., Rapi B., Novaro P., **Maracchi G.**, 1996. *ImAGE: Image Analysis for Grain Evaluation*. I Congresso AITICA "Dal software personale alle reti telematiche: nuove applicazioni per l'agricoltura", Roma, 27-28.10.1996.



- 243 \*\* Conese C., Maselli F., Petkov L., **Maracchi G.**, 1996. *Statistical analysis of NOAA-AVHRR data for the eco-climatic classification of Tuscany (Central Italy)*. Proceedings of the COST International Symposium on Applied Agrometeorology and Climatology, Volos (Greece), 24-26 april 1996, pp. 145-150.
- 242 \* **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., Bravetti L., 1996. *Assessment of the Deterioration of Coastal Vegetation by means of Remotely Sensed Data*. Journal of Coastal Research, 12(1): 103-111.
- 241 m **Maracchi G.**, De Vincenzi M., 1996. *Survey of simulation models of plant diseases*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 21.
- 240 m **Maracchi G.**, Fibbi L., Bindi M., 1996. *Modelli di simulazione delle colture agrarie*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 23.
- 239 m **Maracchi G.**, Fibbi L., Bindi M., 1996. *A guide to data and software sources for applied climatology on Internet*. Firenze, F.M.A. Ed., 1996.
- 238 \* Maselli F., Petkov L., **Maracchi G.**, Conese C., 1996. *Eco-climatic classification of Tuscany through NOAA-AVHRR data*. Intl. Journal of Remote Sensing, 17(12) 2369-2384.
- 237 \*\* Petkov L., Pieri M., Maselli F., **Maracchi G.**, 1996. *Study and modelling of temperature spatial variability by NOAA-AVHRR thermal imagery*. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, vol. 51, pp. 127-136.
- 236 \*\* Romani M., Bacci L., **Maracchi G.**, 1996. *ARBON: un software per la gestione degli arbusti ornamentali*. I Congresso AITICA "Dal software personale alle reti telematiche: nuove applicazioni per l'agricoltura", Roma, 27-28.10.1996.

## 1995

- 235 \* Bindi M., Pieri M., Fibbi L., **Maracchi G.**, 1995. *Variazione spaziale e temporale della radiazione solare globale in Italia negli ultimi decenni (1958-1987)*. Rivista di Meteorologia Aeronautica 55: 37-44.
- 234 r Brink H.M. Ten., Grassl H., Schult I., **Maracchi G.**, Bindi M., Scott J.A., Dlugi R., Russak J., 1995. *Reduction of solar radiation by manmade aerosol in Europe: a joint European project EV5V-CT92-0171*. Report Series of Netherlands Energy Research Foundation (N.ECN-C-95-030), pp. 54.
- 233 m **Maracchi G.**, 1995. *Elementi di Climatologia Applicata (parte I)*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 19.
- 232 m **Maracchi G.**, 1995. *Guida all'Informatica per la Climatologia*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 20.
- 231 \*\* **Maracchi G.**, 1995. *Sviluppi moderni della meteorologia applicata al territorio*. Lettura tenuta presso l'Accademia dei Georgofili il 21 febbraio 94. I Georgofili, Atti dell'Accademia dei Georgofili - Settima Serie, Vol. XLI (170° dall'inizio).
- 230 m **Maracchi G.**, De Vincenzi M., 1995. *COST 711 – 79 – 77 "Researching Meteo Data for Agrometeorology on the Internet"*. Quaderno IATA – CNR.
- 229 \*\* Maselli F., Petkov L., **Maracchi G.**, Conese C., 1995. *Eco-phenological classification of Tuscany through NOAA-AVHRR data*. Proceedings IGARSS '95, Firenze, 10-14 luglio 1995, pp. 326-328.
- 228 \*\* Orlandini S., Gozzini B., **Maracchi G.**, Rosa M., 1995. *Difesa della peronospora per mezzo di un modello di simulazione*. Atti della Giornata di Studio: La ricerca sperimentale in corso per la viticoltura in Toscana, 27 maggio 1993, S. Felice-Siena, pp. 227-229.

- 227 m Rosa M., Gozzini B., Orlandini S., **Maracchi G.**, 1995. *Guida a PLASMO*. Manuale tecnico CeSIA N° 18, Accademia dei Georgofili, Firenze, pp. 63.

# 1994

- 226 m Di Chiara C., **Maracchi G.**, 1994. *S.Y.S.P. ver. 1.0 – (1994) System Intégrée des suivis et prevision des rendements* - Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 14.
- 225 m **Maracchi G.**, 1994. *Manuale d'esercizi di agrometeorologia*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 16.
- 224 r **Maracchi G.**, Bacci L., 1994. *Metodi di analisi e di valutazione del paesaggio agrario*. Quaderni dell'Assessorato alla Urbanistica della Provincia di Firenze, pp. 31-37.
- 223 \*\* **Maracchi G.**, Maselli F., Gozzini B., Orlandini S., 1994. *Use of satellite remote sensing for monitoring plant phenology*. V Congresso Nazionale della Associazione Italiana di Aerobiologia su "Habitat e Salute", Montecatini (PT), 12-17.10.1992, pp. 291-300.
- 222 m **Maracchi G.**, Pieri M., 1994. *Manuale di spazializzazione dei dati agrometeorologici*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 11.
- 221 \* **Maracchi G.**, Pittalis F., Bindi M., Sillari B., 1994. *Olive production and meteorological factors: a preliminary study*. OLIVAT, 52: 30-37.
- 220 m **Maracchi G.**, Campanile M., Palchetti C., 1994. *Manuale di informatica per scienze agrarie, forestali e tropicali*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A. n. 10.
- 219 \*\* **Maracchi G.**, Maselli M., Gozzini B., Orlandini S., 1994. *Use of satellite remote sensing for monitoring plant phenology*. In: Atti del V Congresso Nazionale della Associazione Italiana di Aerobiologia su "Habitat e Salute". 12-17 ottobre 1992, Montecatini, Pistoia (Italia), 291-300.
- 218 \*\* Orlandini S., Gozzini B., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1994. *Methods for leaf wetness estimation*. I Convegno Grapevine Downy Mildew, New York, 26-30 Agosto 1991 - Agric. Exp. Stn. Special Report n. 68, pp. 34-41.
- 217 \*\* Orlandini S., Gozzini B., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1994. *Methods for leaf wetness estimation*. Proc. of First International Workshop "Grapevine Downy mildew", N.Y. Agric. Exp. STN. Special Report 68, pp. 32-41.
- 216 \*\* Rosa M., Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., Seghi L., 1994. *The PLASMO model for grapevine protection*. II Convegno Grapevine downy and powdery mildew modelling, Freiburg (Germany), 29.8-1.9.1994 - Proceedings, Eds. Hill G.K., 241 \*
- 215 \* Bindi M., Fibbi L., **Maracchi G.**, 1994. *A comparative study of radiation estimation methodologies*. Pub. of the Official Publications of E.U., Luxembourg, Ispra, EUR 16429 EN, pp. 120.

# 1993

- 214 \* Bindi M., Castellani M., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1993. *The ontogenesis of wheat under scenarios of increased air temperature in Italy: a simulation study*. European Journal of Agronomy, 2(4): 261-280.
- 213 r Bindi M., **Maracchi G.**, 1993. *Trend analysis of Potential Evapotranspiration in Italy*. Presentato meeting SUGRAM, 14-17 settembre 1993, Dublin.
- 212 r Bindi M., **Maracchi G.**, Fibbi L., Pieri M., 1993. *Trend of solar radiation during recent decades in Italy*. EC project "Reduction of solar radiation by manmade

- aerosol and modified clouds in Europe", Annual report. pp. 19.
- 211 \* Bindi M., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1993. *Effects of climate changes on the ontomorphogenetic development of winter wheat in Italy*. European Journal of Agronomy 2(4): 36-56.
- 210 \*\* Bindi M., **Maracchi G.**, Pittalis F., 1993. *Applicabilit  di metodologie diverse per il calcolo dell'evapotraspirazione potenziale nell'ambito della simulazione della crescita del frumento*. Atti II Convegno Nazionale "Informatica e Agricoltura", Firenze 17-18 dicembre 1992, 691-698.
- 209 \*\* Bindi M., Miglietta F., Castellani M., Battista P., **Maracchi G.**, 1993. *Un modello per la simulazione della produttivit  del frumento a scala territoriale*. Atti II Convegno Nazionale "Informatica e Agricoltura", Firenze 17-18 dicembre 1992, 213-222.
- 208 \*\* Conese C., Manfredi C., **Maracchi G.**, Pieri M., 1993. *La geostatistica nell'analisi di dati agrometeorologici*. Atti II Convegno Nazionale "Informatica e agricoltura", Firenze, 17 - 18 dicembre 1992, 729-738.
- 207 \* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., 1993. *Improvement in maximum likelihood classification performance on highly rugged terrain using principal component analysis*. Int J. Remote Sensing, 14 (7): 1371-1382.
- 206 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Miglietta F., Romani M., Zipoli G., 1993. *Analisi del territorio della media Casamance mediante elaborazione di dati telerilevati integrati*. Cesia-Accademia dei Georgofili-Istituto Italo Africano, Studi e Ricerche n. 8 ISBN 88-85320-08-2.
- 205 \*\* **Maracchi G.**, 1993. *Climate modelling at different scales of space*. Invited lecture in "Predictability and nonlinear modelling in natural science and economics". 75th Anniversary Conference of Wageningen Agricultural University, Proc. april 5/7/93.
- 204 \* **Maracchi G.**, Bacci L., Cantini C., Haimanot M. T., 1993. *Effects of water deficits in vegetative and in post-flowering phase on pearl millet grown in controlled environment*. Agricoltura Mediterranea, 123: 65-71.
- 203 \* **Maracchi G.**, Bacci L., Cantini C., Medin T. G., 1993. *Risposta del miglio (Pennisetum americanum (L.) Leeke) a condizioni di deficit idrico*. Rivista di Agronomia, 27, 4: 297-302.
- 202 \* **Maracchi G.**, Bindi M., Castellani M., Miglietta F., 1993. *Risposta delle piante ai cambiamenti climatici*. Inquinamento, 4 (1993): 8-16.
- 201 \* **Maracchi G.**, Bindi M., Castellani M., Miglietta F., 1993. *L'aumento dell'anidride carbonica nell'atmosfera e i suoi effetti sulle piante*. Inquinamento, 12: 68-77.
- 200 \* **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., Petkov L., 1993. *Use of satellite data for the estimation of agrometeorological parameters: a statistical approach based on spatial stratification*. EARSeL Advances in Remote Sensing, Vol. 2, n. 2: 94-98.
- 199 \* Miglietta F., Bindi M., Castellani M., **Maracchi G.**, 1993. *II. Sviluppo ontogenetico del frumento (Triticum spp.): modello di simulazione*. Rivista di Agronomia, 27, 4: 484-489.
- 198 \* Miglietta F., Bindi M., Castellani M., **Maracchi G.**, 1993. *Sviluppo ontogenetico del frumento (Triticum spp.): Temperatura, Fotoperiodo e Vernalizzazione*. Rivista di Agronomia, 27, 4: 565-569.
- 197 \* Miglietta F., Gozzini B., Orlandini S., **Maracchi G.**, 1993. *An ontogenetic model*

- for the simulation of leaf area development in grapevine: I. model development.* Viticultural and Enological Sciences, 48: 51-54.
- 196 \*\* Orlandini S., Gozzini B., **Maracchi G.**, Miglietta F., Palchetti C., Rosa M., Seghi L., 1993. *Use of simulation models for managing grapevine protection.* Proc. of Workshop "Models, computer progrAmerican Meteorological Society and expert systems for agricultural mechanization", 1-2 ottobre 1993, Firenze, pp. 287-292.
- 195 \*\* Orlandini S., Gozzini B., **Maracchi G.**, Rosa M., 1993. *PLASMO: un modello per il controllo della peronospora della vite.* Atti II Convegno Nazionale "Informatica e Agricoltura", Firenze 17-18 dicembre 1992, 81-91.
- 194 \* Orlandini S., Gozzini B., Rosa M., Egger E., Storch P., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1993. *PLASMO: a simulation model for Plasmopara viticola on grapevine.* EPPO Bulletin 23, 619-626.
- 193 \* Pittalis F., Bacci L., **Maracchi G.**, 1993. *Stima della umidità oraria dell'aria dai valori orari di temperatura.* Atti II Convegno Nazionale "Informatica e Agricoltura", Firenze, 17- 18 dicembre 1992, 873-882.
- 192 \* Rosa M., Genesio R., Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., 1993. *PLASMO: a computer program for grapevine downy mildew development forecast.* Computer and Electronics in Agriculture, 9: 205-215.
- 191 \* Seghi L., Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., Rosa M., 1993. *Applicazione del programma PLASMO alla difesa antiperonosporica del vigneto.* Atti del Convegno "Protezione delle colture: osservazioni, previsioni, decisioni", Pescara 7-8 ottobre 1993, pp. 339-356.

## 1992

- 190 r Bacci L., **Maracchi G.**, Senni B. eds, 1992. *Les strategies agrometeorologiques pour les pays sahéliens.* Document final du Seminaire sur "Les strategies agrometeorologiques pour les pays sahéliens", Firenze 7-10 luglio 1992 (IATA-CESIA), pp. 180.
- 189 r Battista P., **Maracchi G.**, 1992. *Modelli di produttività.* Relazione finale Ce.SIA, Progetto CSIM., 1992, p. 256.
- 188 r **Maracchi G.**, Bindi M., Miglietta F., 1992. *Climatic change and wheat development: Complete Scenario experiments and preliminary management results.* EP-OCH-EC Report-EPOCH Meeting, Florence 5-7-92. Quaderno Ce.S.I.A. n. 28.
- 187 \* Bindi M., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1992. *Stima della variabilità spaziale della radiazione solare giornaliera in Italia.* Rivista di Agronomia, XXVI: 25-32.
- 186 \*\* Bindi M., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1992. *The effect of climatic change on biomass production in Italy: a preliminary result.* Proc. of the 7th European Conference on Biomass for Energy and Environment, Agriculture and Industry, Florence 4-9 October 1992, pp. 484-489.
- 185 \*\* Bindi M., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1992. *Uso di un modello di crescita per lo studio degli effetti del pascolamento continuo sulla distribuzione stagionale della produzione di un pascolo.* SIA Udine, 22-24.9.1992.
- 184 r Boulama M., Daouda M., Di Chiara C., Labo M., **Maracchi G.**, Montanelli M., Prudenizano M., 1992. *Projet Pilote Agrometeorologie: Rapport Definitif pour l'Annee 1992 partie II* "Applications informatiques pour le suivi de la saison". CILSS/AGRHMET/IATA/CESIA.

- 183 r Boulama M., Daouda M., Di Chiara C., Labo M., **Maracchi G.**, Montanelli M., Prudenzeno M., 1992. *Projet Pilote Agrometeorologie: Rapport Definitif pour l'Annee 1992 partie I* "Experimentation en milieu paysan". CILSS/AGRHYMET/IATA/CESIA.
- 182 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Romani M., Bottai L., 1992. *Integration of remotely sensed data into a GIS for the assessment of land suitability*. EARSeL Advance in Remote Sensing, vol. 1(3): 173-179.
- 181 \* **Maracchi G.**, Bacci L., Cantini C., Haimanot M.T. 1992. *Effects of water deficits in vegetative and in post-flowering phase on pearl millet grown in controlled environment*. J. Agricoltura Mediterranea, 123: 67-71.
- 180 r **Maracchi G.**, Bindi M., Miglietta F., 1992. *Effects of climate change on the ontomorphogenetic development of winter wheat in Italy*. EPOCH-EC Final Report, pp. 67-92.
- 179 \* Maselli F., Conese C., Maracchi G., 1992. *Uso di probabilit  a priori per classificazioni secondo la massima verosomiglianza*. Rivista Italiana di Telerilevamento, AIT Informa, n. 2, nov. 93.
- 178 \* Miglietta F., Gozzini B., Orlandini S., **Maracchi G.**, 1992. *Simulation of leaf appearance in grapevine*. Die Wein-Wissenschaft, Viticultural and Enological Sciences, Marz/April 2; 41-45.

# 1991

- 177 \* Bacci L., Benincasa F., **Maracchi G.**, Zipoli G., 1991. *Ground-based remote sensing measurements for early detection of plant stresses*. Bulletin OEPP, 21(3): 673-681.
- 176 \* Bacci L., **Maracchi G.**, 1991. *Gli indicatori ambientali*. Habitat Flag, anno VII, n. 3: 40-44.
- 175 m Benincasa F., Fasano G., **Maracchi G.**, Materassi A., 1991. *Stazione agrometeorologica didattica*. Manuale Tecnico CESIA, n. 9.
- 174 \* Benincasa F., **Maracchi G.**, Rossi P., 1991. *Agrometeorologia*. Editrice Patron, Bologna, dicembre 1991.
- 173 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Bindi M., 1991. *Influence of meteorological factors on primary production of Sahelian regions estimated by means of remote sensing techniques*. Bulletin OEPP-EPPO, 21: 643-649.
- 172 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Bindi M., 1991. *Environmental monitoring in the Sahel by means of advanced methods of NOAA AVHRR Data Processing*. Proceedings of 11<sup>th</sup>. EARSeL Symposium "Europe: From Sea Level to alpine Peaks, from Iceland to the Urals", Graz, Austria, 3-5 July 1991, pp. 325-333.
- 171 \*\* De Filippis T., **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., Petkov L., 1991. *Uso di dati telerilevati per inventari agricoli in zone ad alta frammentazione delle colture*. Secondo Colloquio Internazionale di Applicazioni di Informatica Avanzata in Agricoltura, AGRIMATICA '90, Torino, 9-10 maggio 1991, pp. 249-259.
- 170 r Fantechi R., **Maracchi G.**, Almeida Teixeira M.E., 1991. *Climatic Change and impacts: a General introduction*. Proceedings of the European School of Climatology and Natural Hazards course, Florence, 11-18 september 1988, 1991, Report EUR 11943 En.
- 169 \* Gozzini B., **Maracchi G.**, Orlandini S., 1991. *Un progetto inter-europeo per la protezione integrata della vigna*. Agricoltura e chimica, 1: 7.
- 168 \*\* Gozzini B., **Maracchi G.**, Zipoli G., Bindi M., Orlandini S., 1991. *Micromete-*

- orology of vineyard and crop temperature*. Proc. International Workshop on "Effect of environmental conditions of the grapes: plant-water-soil relationship", Keszthely, Hungary, 13-14 june 1991, 39-51.
- 167 **Maracchi G.**, 1991. *Ed. A Brief History of Meteorology in Florence from the Beginnings to the present*, X session of the Commission for Agricultural Meteorology, WMO, Firenze 2-13 dicembre 1991.
- 166 **Maracchi G.**, 1991. *Breve storia della meteorologia a Firenze dalle origini a oggi*. Accademia dei Georgofili, CNR Università di Firenze, Firenze, 1991.
- 165 \* **Maracchi G.**, 1991. *Condizioni all'interfaccia pianta-atmosfera e bilancio energetico*. Bonifica, anno VII n. 2-3: 103-106.
- 164 \*\* **Maracchi G.**, Alvino A., Rossi Pisa P., 1991. *L'insegnamento dell'agrometeorologia*. Atti Convegno "Agrometeorologia, Agricoltura e Ambiente", Firenze, 21-23 novembre 1989, 115-121.
- 163 \* **Maracchi G.**, Bacci L., 1991. *Agricoltura e ambiente*. HF Habitat Flag, anno VII, n. 2: 62-66.
- 162 m **Maracchi G.**, Bindi M., Conese C., Mariani L., 1991. *Guida agrometeorologica della Lombardia*. Ed. ERSAL.
- 161 r **Maracchi G.**, Bindi M., Miglietta F., 1991. *Climatic change and wheat development: Sensitivity Analysis and Preliminary Scenario Experiments*. EPOCH-EC Report-EPOCH Meeting, Thessaloniki, 18-21 settembre 1991. Quaderno Ce.S.I.A. n. 26.
- 160 r **Maracchi G.**, Conese C., Di Chiara C., Pieri M., 1991. *Agrometeorologia, sistemi informativi territoriali e informatica in agricoltura*. Relazione svolta nell'ambito della convenzione REDAT-I e II, rapporto sullo stato dei lavori 90-91.
- 159 \*\* **Maracchi G.**, Martini M., Bacci L., Boulama, Dauda, Popov G., 1991. *Effect of water stress on millet*. Proc. of Seminaire International "Gestion agroclimatique des precipitations", Bamako (Mali), december 9-13 1991, pp. 167-177.
- 158 \*\* Maselli F., Conese C., **Maracchi G.**, Bottai L., 1991. *Statistical methods to improve the performance of nonparametric classification procedures*. Proc. of IGARSS '91, Symposium "Remote Sensing: Global Monitoring for Earth Management", june 3-6 1991, Espoo, Finland, vol III, pp. 1823-1826. IEEE Cat. No. 91CH2971-0, lib. Of Congress No. 90- 86187.
- 157 \* Orlandini S., Gozzini B., **Maracchi G.**, Zipoli G., 1991. *Importanza dei fattori ambientali nello sviluppo delle malattie della vite: la temperatura della vegetazione*. Rivista di Viticoltura e di Enologia, anno XLIV, n. 3: 35-43.
- 156 \*\* Romani M., Conese C., **Maracchi G.**, 1991. *LISA: Land Information for Agriculture*. Guida di Informatica Ambientale, Patron Editore, 27-32.
- 155 \*\* Zipoli G., Bacci L., **Maracchi G.**, Sabatini F., 1991. *Monitoraggio di stati di stress idrico delle colture mediante termometria infrarosso*. Atti del Convegno "Monitorare l'ambiente agrario e forestale", Alghero (SS), 4-6 giugno 1991, 301-302.
- 154 Bigliazzi L., Bigliazzi L., Bravieri D., **Maracchi G.**, Miniati L., 1991 *Breve storia della meteorologia a Firenze dalle origini ad oggi*. Firenze: CESIA; Firenze: IATA 1991. – 169 p.

## 1990

- 153 \* Bacci L., Bindi M., **Maracchi G.**, 1990. *L'impatto delle variazioni climatiche in agricoltura*. Linea Ecologica, Anno XXII, n. 2: 38-43.
- 152 \*\* Bacci L., **Maracchi G.**, Raschi A., Zipoli G., 1990. *Leaf spatial distribution and light interception in sorghum bicolor*. Proc. of Inaugural Congress of Europe-

- an Society of Agronomy "The Challenge for agronomy in Europe", Parigi 5-7 dicembre 1990, session 1, p. 68.
- 151 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Miglietta F., Romani M., 1990. *ISAP: Integrated System for the evaluation of Agriculture Productivity: a case study in the Mugello region*. Atti Conference on the Application of Remote Sensing to Agricultural Statistics, Varese 10-11 ottobre 1989, 269- 277.
- 150 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Petkov L., Resti R., 1990. *Uso di procedure statistiche per migliorare le prestazioni del classificatore secondo la massima verosimiglianza in aree complesse*. Lavoro presentato al IV Congresso AIT, Pisa 27-30 novembre 1990, 129-138.
- 149 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Zipoli G., 1990. *Detection of environmental changes in semiarid environments by means of remotely sensed data*. Atti del 10th EARSel Symposium "New European Systems, Sensors and Applications", 5-8 giugno 1990, 357-368.
- 148 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Zipoli G., 1990. *Landscape units identification by means of TM data*. Proc. of IGARSS'90, 20-24 May 1990, Washington D.C., 909-912.
- 147 \*\* **Maracchi G.**, Bacci L., Gozzini B., Orlandini S., 1990. *Il microclima nel vigneto*. Atti del X Incontro su "Contributi della chimica nella produzione, conservazione e commercializzazione del vino", 7 giugno 1990, 51-65.
- 146 \* **Maracchi G.**, Conese C., Bottai L., Maselli F., 1990. *Valutazione di uso del suolo in zone del Chianti per mezzo di scene TM multitemporali e di informazioni ausiliarie*. Monti e Boschi, 4: 55-59.
- 145 \* **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., Bravetti L., 1990. *Assessment and examination of coastal vegetation deterioration by means LANDSAT TM DATA*. Journal of Coastal Research, Vol. 12, n. 1, 1990, pp. 103-111.

## 1989

- 144 m Bindi M., **Maracchi G.**, 1989. *L'impatto delle variazioni climatiche in agricoltura*. Quaderno Ce.S.I.A. n.14.
- 143 m Benincasa F., **Maracchi G.**, 1989. *L'agrometeorologia e il telerilevamento*. Quaderno Ce.S.I.A. n.13.
- 142 m Bindi M., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1989. *W.I.R.S.: Data-base relazionale contenente informazioni di carattere agrometeorologico sulla coltivazione del frumento in Italia*. Quaderno Ce.S.I.A. n. 10.
- 141 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., 1989. *Forest resources inventory in highly irregular terrain by means of satellite data*. Atti del Convegno "Global Natural Resource Monitoring and Assessments: Preparing for the 21th century", Venezia, 24-30 settembre 1989, 1279-1285.
- 140 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Bacci L., Romani M., 1989. *Sistema informativo territoriale per classificazioni agrometeorologiche e calcolo della produttività agraria*. Atti del Convegno S.I.T.E. "Sistemi informativi per l'ambiente: realtà e prospettive", Lerici (SP), 22-24 giugno 1989, 85-90.
- 139 \*\* Conese C., Maselli F., **Maracchi G.**, 1989. *Influence of orography on the thermal response of coniferous forests measured by TM data*. Atti del 9th EARSel Symposium "User Contributions to satellite Remote Sensing Programmes", Espoo, Finland, 27 june-1 july 1989, 267-273.
- 138 \* Conese C., Maselli F., **Maracchi G.**, Falchi M. A., 1989. *Uso del telerilevamento*

- per il monitoraggio del deperimento della vegetazione costiera in aree protette della Toscana. Monti e Boschi, n. 1: 15-19.
- 137 r Conese C., Miglietta F., **Maracchi G.**, Romani M., Bacci L., 1989. *Banca dati territoriali e modelli agroclimatici di produttività*. Estratto da "Sistemi agricoli marginali- Mugello, Alta Romagna, Garfagnana, Alto Reggiano".
- 136 \*\* **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., 1989. *Determination de la variabilite spatial de la temperature au moyen du satellite NOAA*. Atti del Convegno della Association Internationale de Climatologie, Pavia, 1-3 giugno 1989, 13-17.
- 135 \*\* **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., Bacci L., 1989. *Integration of remotely sensed and ground collected data for agroecological planning in Central Italy*. Proc. of Workshop "Integration of Remote Sensing and PC-based Geographical Information System in the Management of European Marginal Land", Ispra (VA), 6-7 settembre 1989, 101-124.
- 134 r **Maracchi G.**, Conese C., Romani M., Bacci L., Maselli F., 1989. *ISAP: Sistema Informativo Territoriale Integrato per la Valutazione della Produttività Agraria*.
- 133 \*\* **Maracchi G.**, Conese C., Romani M., 1989. *Territorial information system for agrometeorological classification*. Proc. of the 5th IASTED International Symposium Reliability and Quality Control, Lugano, Switzerland, June 20-22 1989, 1989 Acta Press, Calgary (Canada), 141-A12: 119-122.
- 132 \* **Maracchi G.**, Miglietta F., Bacci L., Romani M., 1989. *Metodo di stima della radiazione globale mediante la temperatura dell'aria*. Bollettino Geofisico, Anno XII, n. 1, pp. 141-148.
- 131 Falchi M.A., **Maracchi G.**, 1989 *Agrometeorologia, Agricoltura e Ambiente*. CNR – Istituto di analisi ambientale e telerilevamento applicati all'agricoltura. 842 p.
- 1988**
- 130 \* Bacci L., Conese C., **Maracchi G.**, 1988. *Modello per il calcolo della radiazione solare in un vigneto*. Rivista di Frutticoltura, anno L (7-8): 75-79.
- 129 \* Benincasa F., Francini F., **Maracchi G.**, 1988. *Camera di crescita controllata da personal computer*. Rivista di Agronomia, n. 1, marzo 1988: 57-62.
- 128 m Bindi M., Carlà R., Conese C., **Maracchi G.**, 1988. *Stima di parametri agrometeorologici a mezzo dell'impiego integrato di dati telerilevati e dati misurati a terra*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A.
- 127 \*\* Cervo R., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1988. *Early diagnosis of olive pests and diseases by a knowledge based system*. Proc. of the Symposium "Knowledge Based Systems for Agriculture", Frankfurt, 19-22 June 1988.
- 126 m Cervo R., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1988. *OLED: un sistema esperto per la diagnosi di malattie nell'olivo (olea europea)*. Manuale Tecnico Ce.S.I.A n.2.
- 125 \* Cini E., Cioni A., **Maracchi G.**, 1988. *Il compost da RSU: problemi connessi all'utilizzo in agricoltura*. Informatore Agrario, n. 46: 51-54.
- 124 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Miglietta F., 1988. *Land cover discrimination by multivariate statistical analysis of satellite data*. Proc. of the 8th EARSel Symposium "Alpine and Mediterranean Areas: a Challenge for Remote Sensing", Capri, 12-16 May 1988, 88-97.
- 123 m Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Bacci L., Romani M., 1988. *Metodologia di formazione e gestione di una banca dati territoriali e modelli agroclimatici di produttività*. CNR, Quaderno IPRA n. 20, pp. 87.
- 122 \* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Maselli F., Sacco V., 1988. *Forest classi-*



- fication by principal component analyses of TM data.* Int. J. Remote Sensing, 9: 1597-1612.
- 121 \* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Zipoli G., 1988. *Natural resources data bank for irrigation scheduling.* Acta Horticulturae, 228: 35-44.
- 120 \*\* **Maracchi G.**, Bacci L., Conese C., Romani M., 1988. *Metodi di stima dell'evapotraspirazione potenziale su base territoriale.* Atti del XX Convegno Internazionale di Meteorologia Alpina, Sestola (MO), 18-25 settembre 1988, vol. 3, pp.11.
- 119 \*\* **Maracchi G.**, Bacci L., 1988. *Indicatori biologici di inquinamento.* Consiglio Sanitario Nazionale, in: "Relazione sullo stato sanitario del paese, 1984-86", Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, vol. 1: 260-263.
- 118 \* **Maracchi G.**, Conese C., Miglietta F., Bacci L., 1988. *ISAP: An Information System for Agriculture Productivity.* In: J.K. Parikh (ed.) Sustainable Development in Agriculture. Martinus Nijhoff Pub., Dordrecht, The Netherlands, pp. 59-97.
- 117 \*\* **Maracchi G.**, Miglietta F., Bacci L., Romani M., 1988. *Metodi di stima della radiazione globale mediante la temperatura dell'aria.* Atti Convegno Nazionale di Meteorologia per l'Agricoltura Informazione e Servizi, Perugia, 26-28 maggio 1988, Bollettino Geofisico VI: 141-148.
- 116 \*\* **Maracchi G.**, Zipoli G., Pinter J. P., Jr., Reginato R. J., 1988. *Water stress effect on reflectance and emittance in winter wheat.* Commission of the European Communities. Proc. of the 8th European Association of Remote Sensing Laboratories, Capri, 17-20 May 1988, 3-13.
- 115 r **Maracchi G.**, 1988. *L'impiego dell'agrometeorologia per l'ottimizzazione delle produzioni agricole e per la salvaguardia dell'ambiente.* Convegno Italo-Sovietico "Ecologia 88", Ucraina 13-23 giugno 1988.
- 114 \* **Maracchi G.**, 1988. *Modelli di previsione delle produzioni e di intervento nelle colture ortofrutticole.* Agricoltura Ricerca, 97-104.
- 1987**
- 113 \* Bonciarelli F., Di Chiara C., Conese C., Miglietta F., **Maracchi G.**, 1987. *La Classificazione delle colture dei dati telerilevati da satellite.* Genio Rurale, anno 1, n. 10.
- 112 \*\* Conese C., Di Chiara C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1987. *Agricultural area classification by remote sensing.* V. Cappellini ed. - Elsevier Science Publishers B.V. (North- Holland), 94-104.
- 111 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., 1987. *Automatic classification of forestal areas by remote sensing techniques.* Proc. Convegno IGARSS '87 "Remote Sensing: Understanding the Earth as a System", 18-21 Maggio 1987, Ann Arbour, USA, 919-925.
- 110 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Maselli F., 1987. *Classificazione delle foreste mediante immagini Landsat.* Atti del I Convegno Nazionale dell'AIT "Telerilevamento aerospaziale e risorse ambientali", Parma, 29 settembre-2 ottobre 1987, 179-198.
- 109 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Maselli F., Miglietta F., 1987. *Statistical variance decomposition for the classification of TM scenes.* Digital Signal Processing 87, Florence, 7-10 September 1987 - Elsevier Science Publishers B.V. (North- Holland), 922-931.
- 108 \* Freere M., **Maracchi G.**, Miglietta F., Conese C., 1987. *Agroclimatological clas-*

- sification of Mediterranean and south-west Asian area*. "Drought tolerance in winter cereals" (J.P. Srivastava et al., eds), John Wiley & Sons Limited, Salisbury (UK), 3-14.
- 107 \*\* **Maracchi G.**, Conese C., Bacci L., 1987. *Modelling of vineyard productivity in relation to radiation and topography. I. Radiation regimes*. In: Models in Agriculture and Forest Research. ABC, Firenze F. Miglietta (ed.), 187-196.
- 106 \*\* **Maracchi G.**, Conese C., Maselli F., Falchi M. A., 1987. *Uso del telerilevamento per l'identificazione degli stati di stress*. Atti "Convegno sulle avversità del bosco e delle specie arboree da legno", Firenze, 15-16 ottobre 1987, 359-367.
- 105 \*\* **Maracchi G.**, Miglietta F., 1987. *Agrometeorological models of agricultural productivity for land planning*. Atti Convegno "Agrometeorology", Cesena, 299-327.
- 104 \* Pinter P. J., Zipoli G., **Maracchi G.**, Reginato R. J., 1987. *Influence of topography and sensor view angles on NIR/RED ratio and greenness vegetation indices of wheat*. Int. J. Remote Sensing, 8(6): 953-957.
- 1986**
- 103 \*\* Beni P., Cappellini V., Carlà R., **Maracchi G.**, 1986. *Evaluation of the geostationary satellite images ground resolution*. Proc. ISLSCP Conference, Rome, Italy, 2-6 december 1985, 367-370.
- 102 \*\* Cappellini V., Carlà R., Sacco V., Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1986. *Sistema informativo integrato per la produttività agraria*. Atti Convegno Nazionale su "Telerilevamento per la gestione del suolo e delle acque", Firenze, 9-10 ottobre 1986, 61-75.
- 101 \*\* Conese C., Bacci L., **Maracchi G.**, Cappellini V., Carlà R., 1986. *An integrated data bank for agricultural productivity by remote sensing*. Proc. of International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS'86): "Remote sensing - Today solutions for tomorrow information need", Zurigo, 8-11 September 1986, ESA SP-254: 1273-1278.
- 100 \* **Maracchi G.**, 1986-87. *Applicazioni del telerilevamento ai sistemi informativi in agricoltura*. Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino, CXXIX.
- 99 m **Maracchi G.**, 1986. *Le classificazioni agroclimatiche per la definizione della produttività del territorio*. Quaderno Ce.S.I.A. n. 2.
- 98 m **Maracchi G.**, 1986. *Modelli agrometeorologici*. Quaderno Ce.S.I.A., n. 1.
- 97 \* **Maracchi G.**, Bacci L., 1986. *Il ruolo dell'agrometeorologia nei paesi in via di sviluppo*. Rivista di Cooperazione, anno XI: 37-38.
- 96 m **Maracchi G.**, Conese C., Miglietta F., Bacci L., 1986. *ISAP: an information system for agriculture productivity*. Quaderno Ce.S.I.A. n. 3.
- 95 \* **Maracchi G.**, Conese C., 1986. *Sistemi informativi per l'agricoltura*. L'Italia Agricola "Informatica ed Agricoltura", anno 123: 143-155.
- 94 m Miglietta F., Bacci L., Cervo R., **Maracchi G.**, 1986. *Indici di produttività potenziale climatica. Le procedure di calcolo*. Manuale Tecnico CESIA, n. 1, pp. 15.
- 93 \* Pinter P. J., Zipoli G., **Maracchi G.**, Reginato R. J., 1986. *Influence of topography on the reflectance and emittance of wheat*. Agronomy Abstracts, 18.
- 1985**
- 92 \* Bacci L., Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1985. *Analisi delle temperature minime nell'arco di un cinquantennio*. Rivista Frutticoltura, anno XLVII, 8: 8-12.

- 91 \* Bacci L., **Maracchi G.**, Raschi A., Vazzana C., 1985. *Analisi della crescita di una coltura di mais: problemi e prospettive di una semplificazione metodologica*. Rivista di Agronomia, anno XIX (4): 374-378.
- 90 \* Bacci L., **Maracchi G.**, Raschi A., Vazzana C., 1985. *Evaluation of crop growth by ecophysiological parameters*. Acta Horticulturae, 171: 105-119.
- 89 \* Bagnoli G., Benincasa F., **Maracchi G.**, Vendramin G.C., 1985. *Termografia all'infrarosso su piante di garofano per la diagnostica di infezioni di Fusarium*. Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana, n. 1: 27-37.
- 88 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Cappellini V., Carlà C., Sacco V., 1985. *An integrated system to assess agricultural productivity*. Proc. of the International Conference on "Parametrisation of Land Surface Characteristics", Roma, 2-6 dicembre 1985.
- 87 \* **Maracchi G.**, 1985. *I danni da gelo nell'indagine della Società Orticola Italiana: investiti dal freddo sia il Nord che il Sud*. Informatore Agrario, n. 27: 29.
- 86 \*\* **Maracchi G.**, Miglietta F., Raschi A., Vazzana C., Bacci L., 1985. *A crop model based on simple meteorological inputs for large scale agricultural productivity simulation*. Proc. of 13th IASTED Int. Conf. on "Modelling and Simulation", Lugano, 173-176.
- 85 \* **Maracchi G.**, Sarfatti P., 1985. *Agroclimatologia del Sahel: ipotesi di lavoro Sahara e Sahel dall'indipendenza alla siccità*. Riv. Agr. Sub-trop. e Trop. Istituto Agronomico per l'Oltremare.

#### 1984

- 84 \*\* Cappellini V., Carlà R., Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1984. *Digital comparison and correlation techniques of remote sensing images with different spatial resolutions*. Atti EARSel Symposium "Integrated Approaches in Remote Sensing", Guildford, Surrey (UK), April 8-11 1984 - ESA SP 214, 23-29.
- 83 \* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1984. *Primi risultati e prospettive di un nuovo metodo per la classificazione digitale delle immagini da satellite*. Atti Accademia dei Georgofili, XXX, 1-14.
- 82 r **Maracchi G.**, 1984. *Classificazioni agroclimatiche*. Centro per lo Sviluppo Agricolo e Rurale, Assisi.
- 81 r **Maracchi G.**, 1984. *Scienza e tecnica degli equilibri: biologia ed agricoltura*. Centro Culturale Massimiliano Kolbe.
- 80 \* **Maracchi G.**, 1984. *Una esperienza di informatica per l'agricoltura*. Estratto dal vol. XXIX Accademia Economico - Agraria dei Georgofili.
- 79 \* Vazzana C., **Maracchi G.**, 1984. *La dormienza dei semi: aspetti applicativi*. Informatore Botanico Italiano, vol.16, n.1: 51- 57.
- 78 m Zipoli G., **Maracchi G.**, Benincasa F., Fasano G., Materassi A., Viti M., 1984. *Topografia e regime dei venti a San Rossore (Pisa)*. Quaderno IATA.

#### 1983

- 77 m Benincasa F., Fasano G., **Maracchi G.**, Materassi A., Zipoli G., 1983. *La strumentazione micrometeorologica: prospettive e problemi*. Progetto Agricoltura Nuova - Università di Firenze: 21-51.
- 76 m Benincasa F., **Maracchi G.**, Zipoli G., 1983. *Elementi di agrometeorologia*. CNR-IATA, Centro 2P Firenze.
- 75 \* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Tagliaferri G., 1983. *Compilazione*

- di carte della radiazione mediante un metodo automatico di acquisizione e digitalizzazione delle immagini.* Rivista di Agronomia, anno XVII, n.1 suppl: 137-143.
- 74 \* Bertelà M., Benincasa F., **Maracchi G.**, Vazzana C., 1983. *Misura della fotosintesi in ambiente controllato: progetto di un apparato sperimentale.* Rivista di Agronomia, anno XVII, n.4: 485-488.
- 73 \* **Maracchi G.**, 1983. *Energia e stabilità negli agroecosistemi.* Rivista di Agronomia, Anno XVII, n.1 suppl: 131-136.
- 72 r **Maracchi G.**, 1983. *I servizi agrometeorologici.* Atti "Land Evaluation", Firenze 25-27 maggio 1983, 53-57.
- 71 \* **Maracchi G.**, 1983. *Telerilevamento e agricoltura.* L'Italia Agricola, anno 120, n.3: 17-24.
- 70 r **Maracchi G.**, 1983. *Use of aerial and satellite survey in the evaluation of national resources and land use.* Atti "Workshop on the organization and development of National Statistical Services", Florence March-May 1983.
- 69 \* **Maracchi G.**, Miglietta F., Zanchi C., Zipoli G., 1983. *Un modello della dinamica dell'acqua nel terreno.* Annali Istituto Sperimentale Studio e Difesa Suolo, Firenze, Vol. XIV: 379-392.
- 68 \* **Maracchi G.**, Pampaloni P., Losavio N., Raschi A., 1983. *Energia e traspirazione in un modello di produzione del sorgo.* Rivista di Agronomia, Anno XVII, n. 1 Suppl.: 144-148.
- 67 r **Maracchi G.**, Porceddu E., 1983. *Indagine preliminare per un progetto di risanamento ambientale della tenuta di S. Rossore.* CNR-IATA.
- 66 \* Zanchi C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1983. *Un modello per la previsione del contenuto di umidità del suolo.* Annali Istituto Sperimentale Studio e Difesa Suolo-Firenze, Vol XIV: 359-378.
- 65 r Benincasa F., Fasano G., **Maracchi G.**, Materassi A., Zipoli G., 1982-83. *Caratteristiche del regime dei venti in alcune zone della tenuta di S. Rossore.* Rapporto presentato alla Commissione per lo studio della degradazione della vegetazione di S. Rossore.

## 1982

- 64 \*\* Benincasa, F., **Maracchi G.**, Paloscia S., Pampaloni P., Zipoli G., 1982. *Remote sensing of vegetation with microwave radiometers.* Atti del Convegno Remote Sensing.
- 63 \*\* Cappellini V., Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Pampaloni P., 1982. *Agro-ecological classification by remote sensing techniques.* Proceedings of EAR-SeL/ESA Symposium, Igls, Austria, 20-21 aprile 1982, 111-128.
- 62 \*\* Conese C., Del Re E., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1982. *Agricultural classification by remote sensing images.* Atti International Workshop on "Time-varying image processing and moving object recognition", 7 maggio 1982, 82-85.
- 61 \*\* Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., Tagliaferri G., 1982. *Agro-ecological classification by remote sensing theories.* Proceedings of EARSeL/ESA Symposium "Satellite Remote Sensing for Developing Countries", Igls, Austria, 20-21 aprile 1982: 17-24.
- 60 r **Maracchi G.**, 1982. *Bilancio idrologico dei bacini della Greve e della Pesa.* Con il contributo del CNR Firenze, Accademia dei Georgofili 1982.

- 59 r **Maracchi G.**, 1982. *Il clima del litorale pisano e l'allevamento del cavallo*. Università degli Studi di Firenze - Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee.
- 58 r **Maracchi G.**, 1982. *Long-term consequences of technological development: italian case study*. Collaborative Paper, IIASA, Laxenburg, Austria.
- 57 \*\* **Maracchi G.**, 1982. *Prospettive dell'agricoltura per gli anni 2000*. Atti del Convegno "Uomo e Agricoltura", "Seminario di Scienze Antropologiche", Suppl. 1: 279-291.
- 56 \*\* **Maracchi G.**, 1982. *Un'esperienza di agrometeorologia e telerilevamento per l'agricoltura*. Atti del Convegno scientifico italo-sovietico "Telerilevamento dallo spazio e applicazioni".
- 55 m **Maracchi G.**, Guth W., 1982. *Conservation of land fertility of Central Italy*. Quaderno Ce.S.I.A. n.4.
- 54 \* Venezian M. E., Losavio N., Mastroiilli M., **Maracchi G.**, Paloscia S., Raschi A., Zipoli G., 1982. *Evaluation of evapotranspiration by stomatal resistance, leaf water potential and crop temperature*. ICID Bulletin, Vol. 31, n. 1: 67-73.
- 53 \* Venezian Scarascia M. E., **Maracchi G.**, Paloscia S., 1982. *Stima delle caratteristiche delle colture agrarie mediante l'albedo*. Estratto dagli Annali dell'Istituto Sperimentale Agronomico Bari, Vol. XIII, Fasc.1, Pubblicazione 7: 217-233.

# 1981

- 52 \*\* Benincasa F., Fasano G., **Maracchi G.**, Materassi A., Paloscia S., Pampaloni P., Zipoli G., 1981. *Microwave remote sensing of corn*. Int. Conf. on Matching Remote Sensing Technologies and their Applications, London 1981.
- 51 r Cappellini V., Conese C., Fondelli M., **Maracchi G.**, Muntoni F., Tagliaferri G., Vanni F., 1981. *Elaborazione numerica di immagini di telerilevamento per l'agricoltura*. Atti Convegno AITA-SITE, "Il telerilevamento in Italia. Sviluppi applicativi", Pisa 13-14 novembre 1980: 1-5.
- 50 m Cappellini V., Conese C., Del Re E., Miglietta F., **Maracchi G.**, 1981. *Tecniche di elaborazione numerica delle immagini ed esperienze su dati LANDSAT per il progetto PAN*. Quaderno IATA.
- 49 m Cappellini V., Conese C., **Maracchi G.**, Miglietta F., 1981. *Un esempio di classificazione automatica applicata al rilevamento forestale*. Quaderno IATA.
- 48 \*\* Cappellini V., **Maracchi G.**, 1981. *Digital Comparison and correlation of map data obtained from different remote sensing systems: a new proposal*. Atti International Conference on: "Image Analysis and Processing".
- 47 r **Maracchi G.**, 1981. *Aspetti agronomici dell'ecofisiologia*. Seminario tenuto al "GRUSI".
- 46 r **Maracchi G.**, 1981. *Italian case study: Mugello region*. IIASA, Laxenburg, Austria.
- 45 \*\* **Maracchi G.**, Pampaloni P., Zipoli G., 1981. *Ground based microwave radiometry over the wheat*. Signatures spectrales d'objets en teledetection, Avignon, 8-11 settembre 1981, 157-164.
- 44 m **Maracchi G.**, Zipoli G., 1981. *Aspetti agronomici dell'ecofisiologia*. Quaderno IATA - seminario tenuto al Gruppo di Studio sull'Irrigazione (Gru.S.I.) CNR.
- 43 \*\* **Maracchi G.**, Pampaloni P., Speroni M., Raschi A., Tagliaferro G., Zipoli G., 1981. *Misure radiometriche a microonde sulla vegetazione*. Atti Convegno AITA-SITE, "Il telerilevamento in Italia. Sviluppi applicativi", Pisa 13-14 novembre 1980: 36-44.

## 1980

- 42 \* Agnoletti F., Curioni G.P., Curioni P., **Maracchi G.**, Pampaloni P., Speroni N., 1980. *Un apparecchio portatile con elaborazione automatica per la misura dell'evapotraspirazione*. Rivista di Agronomia, Anno XIV, n. 1-2: 161-168.
- 41 r **Maracchi G.**, 1980. *Modificazioni topoclimatiche e microclimatiche indotte dal lago del Bilancino*. Università di Firenze - Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee.
- 40 r **Maracchi G.**, 1980. *A proposal for a national case study: modelling the productivity of Sieve Valley*. Working Paper, CNR-International Institute for Applied Systems Analasys.
- 39 \* **Maracchi G.**, 1980. *Reti agrometeorologiche e fenologiche: strumenti indispensabili per la conoscenza del territorio*. Informatore Botanico Italiano, Vol. 12, n. 3, pp. 383-391.
- 38 \*\* **Maracchi G.**, 1980. *Telerilevamento ed agricoltura*. Atti Convegno "Il Telerilevamento in Italia: Sviluppi Applicativi".
- 37 \* **Maracchi G.**, 1980. *Telerilevamento e selvicoltura*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Vol. XXIX: 19-30.
- 36 r **Maracchi G.**, Paloscia S., Raschi A., Zipoli G., 1980. *Quaderni di indagine climatica Meteodata*. Rapporto per il Ministero dell'Agricoltura dell'Algeria.
- 35 \* **Maracchi G.**, Pettini G., Tagliaferri G., 1980. *Un metodo per la valutazione della radiazione globale*. Rivista di Agronomia, Anno XIV, n. 1-2: 156-160.
- 34 \*\* **Maracchi G.**, Raschi A., Venezian M.E., Rizzo V., 1980. *Bilancio idrico di una coltura di sorgo*. Annali Istituto Sperimentale Agronomico Bari - Atti del III Convegno Nazionale A.I.G.R., Catania 16/19 maggio 1979, Vol. XI, pp. 149-166.

## 1979

- 33 r Cappellini V., Fondelli M., **Maracchi G.**, Muntoni F., Pampaloni P., Tagliaferri G., Tofani G., Vanni F., 1979. *Analisi delle coltivazioni di un'area del Chianti tramite telerilevamento aereo*. Università di Firenze - Facoltà di Ingegneria.
- 32 \*\* **Maracchi G.**, 1979. *La distribuzione delle temperature minime in relazione alla morfologia del terreno nel bacino dell'Arno*. Estratto dagli Atti del Primo Convegno di Meteorologia Appenninica, Reggio Emilia, 7-10 aprile 1979, 401-406.
- 31 \*\* **Maracchi G.**, 1979. *Valutazione delle temperature minime in relazione alle caratteristiche morfologiche del territorio*. Atti del Convegno di Meteorologia Appenninica, Reggio Emilia, 7-10 aprile 1979.
- 30 \*\* Marsiglia G., Pampaloni P., Tofani G., **Maracchi G.**, 1979. *Microwave remote sensing at the Arcetri observatory*. In EARSEL "Workshop on Bare Soil", Paris.

## 1978

- 29 \* **Maracchi G.**, 1978. *I metodi di indagine in fenologia: una proposta coordinata di rilevamenti e ricerca integrata*. Estratto da "Giornale Botanico Italiano", Vol. 112, n. 4: 302-303.
- 28 r **Maracchi G.**, 1978. *Indagine climatica per la difesa attiva e passiva dalle gelate e dalla grandine*. Consorzio di difesa delle produzioni intensive della Provincia di Taranto, p. 198 + XVII Carte climatiche.
- 27 \* **Maracchi G.**, 1978. *Produzione agraria e fattori dell'ambiente*. I. Estratto Accademia Economico-Agraria dei Georgofili, Firenze - Vol. XXIV - Serie VII, pp. 51-65.

- 26 r **Maracchi G.**, 1978. *Quale agricoltura per il futuro?* Seminario speciale sul tema "Salvezza e sopravvivenza della specie umana", Firenze, 18-19 aprile 1978, pp. 1-5.
- 25 \* **Maracchi G.**, 1978. *Simulazione di una coltura di mais*. Rivista di Agronomia, Anno XII, n. 1-2, pp. 103-109.

## 1977

- 24 \*\* **Maracchi G.**, 1977. *Scopi ed organizzazione di una rete di rilevamento agrometeorologico*. Atti XXIV Congresso per l'Elettronica, Roma, 28-30 marzo 1977, pp. 140-145.
- 23 \*\* **Maracchi G.**, 1977. *L'impiego di energia in agricoltura in relazione alla produttività*. Atti II Convegno Internazionale sulla Politica Ambientale e la Crisi Energetica, Torino 26-29 aprile 1977, pp. 1-16.
- 22 \*\* **Maracchi G.**, 1977. *Compendium of lecture notes in Agrometeorology*. Kakira Sugar Works, p. 152.
- 21 \* **Maracchi G.**, 1977. *Modelli matematici in fenologia*. Estratto da "Informatore Botanico Italiano", Vol.9, n. 3: 306-312.
- 20 r **Maracchi G.**, 1977. *La ricerca agraria per il mezzogiorno*. Conferenza di Ateneo sul tema "Ricerca scientifica Università e territorio, problemi e prospettive", Sassari, 24-25 novembre 1977 pp. 1-13.
- 19 \* **Maracchi G., Genesio R.**, 1977. *On the mathematical modelling of vegetal communities*. Proc. of the International Symposium "Simulation '77", Montreux, June 22-24 giugno 1977, pp. 470-474.

## 1976

- 18 \* **Maracchi G.**, 1976. *Distribuzione della radiazione solare in una coltura di mais*. Estratto da "Giornale Botanico Italiano", Vol. 110, n. 6: 455.
- 17 \* **Maracchi G.**, 1976. *Intensity and quality of light on some life processes modeling*. Symposium on Flower Formation on Ornamentals - S.O.I., Pisa, 21 ottobre 1976, pp. 1-13.
- 16 m **Maracchi G.**, 1976. *Meteorologia*. Facoltà di Agraria, Università di Firenze, p. 121.
- 15 \* **Maracchi G.**, 1976. *Meteorologia, agricoltura e difesa dell'ambiente*. Atti della Accademia Economico-Agraria dei Georgofili, Vol. XXII, Serie VII, pp. 215-236.
- 14 \* **Maracchi G.**, 1976. *Microclima all'interno di una coltura*. Estratto da "Informatore Botanico Italiano", Vol. 8, n. 1: 114-125.
- 13 \* **Maracchi G.**, 1976. *Microclima di una coltura*. Estratto da "Giornale Botanico Italiano", Vol. 110, n. 6: 474.
- 12 \*\* **Maracchi G.**, 1976. *Modelli matematici e produttività delle colture*. Congresso della S.I.S.A., Lido di Jesolo, 14-16 maggio 1976, pp. 1-19.
- 11 \*\* **Maracchi G.**, 1976. *Modelling the water use efficiency*. Atti del XIV Convegno Internazionale di Automazioni e Strumentazioni FAST, Milano, 23-24 novembre 1976, pp. 1-11.
- 10 \*\* **Maracchi G., Pini P.L.**, 1976. *Indagine sulla sistemazione del bacino dell'Arno e valutazione dei costi*. Atti della Commissione Interministeriale per lo Studio della Sistemazione Idraulica e della Difesa del Suolo, 125-132.

## 1975

- 9 \* **Maracchi G.**, 1975. *Climatologia e progettazione urbana*. Medicina termale e Climatologia, n. 25: 31-38.

## 1974

- 8 \* **Maracchi G.**, 1974. *Biometeorologia e produttività vegetale*. "Informatore Botanico Italiano", vol. 6, n. 2: 190-198.
- 7 r **Maracchi G.**, 1974. *Radiazione solare, microclimi e produzione vegetale*. Relazione presentata al Congresso internazionale sul tema "Terrestrial, solar and cosmic factors on the biosphere", 31 maggio-3 giugno 1974, pp. 1-17.5.
- 6 \*\* **Maracchi G.**, 1974. *Il ruolo della meteorologia nella gestione dell'ambiente*. "Atti del Congresso Internazionale sull'ambiente e sulla crisi dell'energia", Torino, 8-12 maggio 1974, pp. 1-19, sez. 4.28.
- 5 **Maracchi G.**, *Appunti di Meteorologia e climatologia*. Accademia dei Georgofili

## 1973

- 5 r Casanova P., **Maracchi G.**, 1973. *Inquinamento delle derrate alimentari e sue conseguenze*. Estratto da "Inquinamento e agricoltura in Toscana".
- 4 \* **Maracchi G.**, 1973. *L'energia solare al servizio dell'uomo*. Estratto da "Giornale di Agricoltura", 1973, n. 32-33, p. 4.
- 3 m **Maracchi G.**, Bertone G., Buzzegoli M., Crosta G., Giani R., Landi R., Zanchi C., 1973. *La meccanizzazione dell'Azienda di Castel di Pietra*. Quaderni del CNR, p. 96.
- 2 r **Maracchi G.**, 1973. *Atmosfera ed inquinamento*. Istituto Giuseppina Alfieri Cavour, 10-12 novembre 1973.
- 1 \*\* **Maracchi G.**, 1973. *Il sole e la biologia vegetale*. Congresso della S.B.I., Potenza 3-6 ottobre 1973.





Finito di stampare in Firenze  
presso la tipografia editrice Polistampa  
nel marzo 2019