

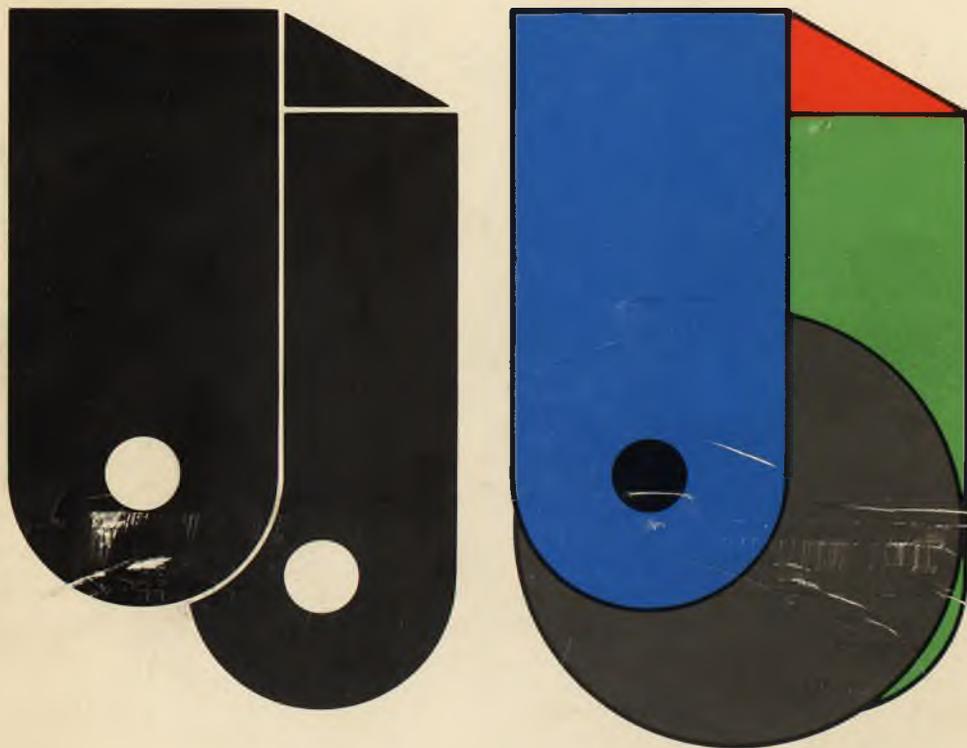
QUADERNI

ESCLUSO DAL PRESTITO

F. RAVELLI - L. D'ORAZIO - S. VANNELLA
F. ANDILORO - M. ANDREOZZI - A. LEONE - F. MELAS

LA SPERIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO

13

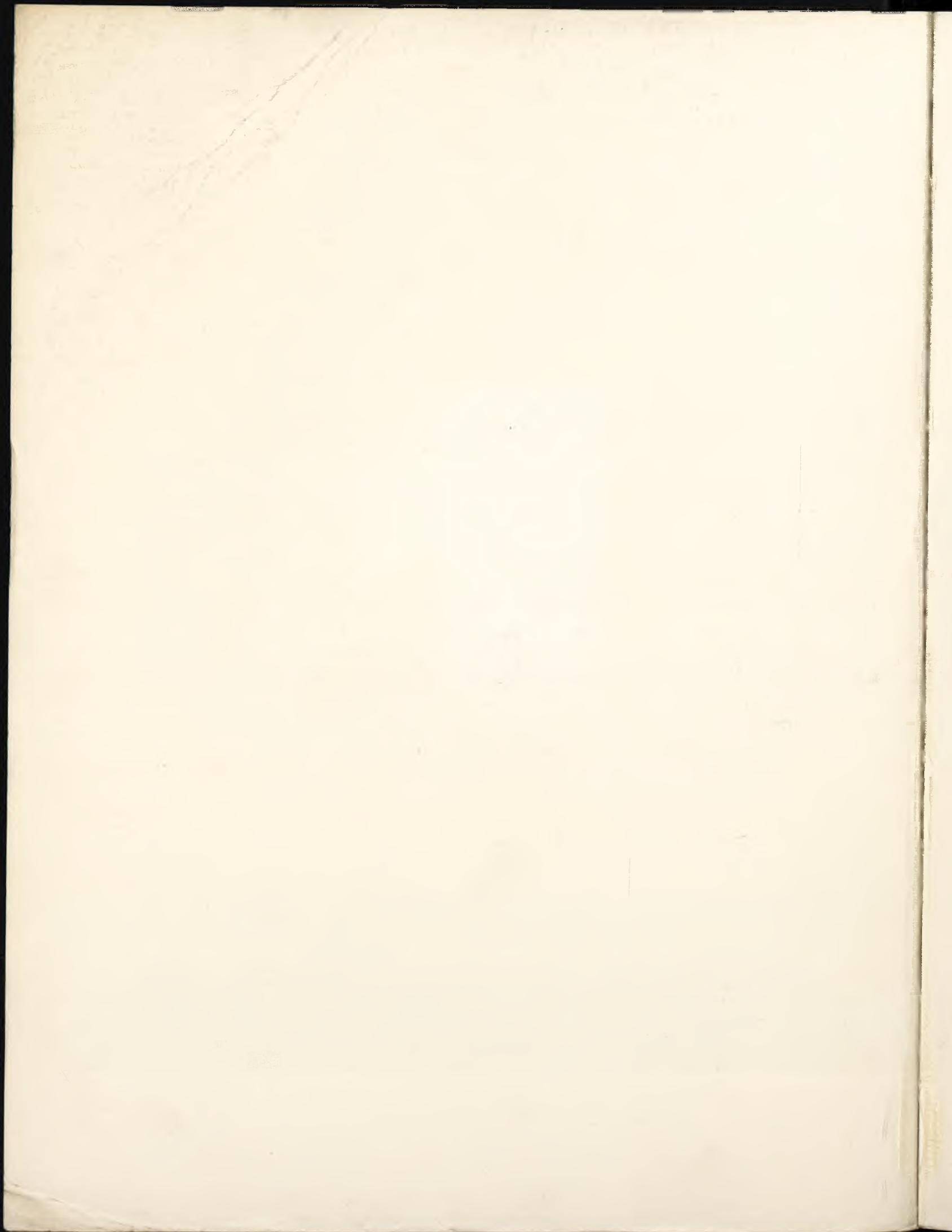


VOLUME I

PRIMO RAPPORTO RIEPILOGATIVO
SULLE PROVE SPERIMENTALI
CONDOTTE NEL PERIODO 1970-1980
NEI CAMPI
VOLTURNO, VILLASOR I E II, GIOIA TAURO



AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELLO SVILUPPO DEL MEZZOGIORNO



F. RAVELLI - L. D'ORAZIO - S. VANNELLA
F. ANDILORO - M. ANDREOZZI - A. LEONE - F. MELAS

LA SPERIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO



VOLUME I

PRIMO RAPPORTO RIEPILOGATIVO
SULLE PROVE SPERIMENTALI
CONDOTTE NEL PERIODO 1970-1980
NEI CAMPI

VOLTURNO

CONSORZIO DI BONIFICA DEL BACINO
INFERIORE DEL VOLTURNO

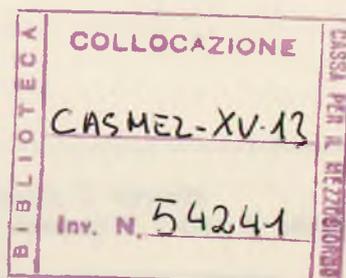
VILLASOR I E II

ENTE AUTONOMO FLUMENDOSA

GIOIA TAURO

CONSORZIO DI BONIFICA DI ROSARNO

13



ESCLUSO DAL PRESTITO

Collaborano ai «Quaderni»:

Oscar Alberghina, Filippo Andiloro, Manlio Andreozzi, Giuseppe Angeli, Frega, Gabriele Argenti, Gaetano Argento, Luigi Baj, Dialma Balasini, Claudio Bartolomei, Maria Teresa Bartolucci, Marcello Benedini, Dino Bertocchi, Elisa Bizzarri, Bruno Bosco, Antonio Bossola, Alberto Buonopane, Carlo Buratti, Enrico Calamita, Claudio Calvaruso, Alessandro Carena, Francesco Cavaliere, Pietro Celico, Antonio Cenedese, Gino Ceriani, Giuliano Cesarini, Gerolamo Colavitti, Giuseppe Consiglio, Giovanni Continella, Leonardo Cuoco, Gastone Cuocolo, Filippo D'Ambrosio, Patrizio Damigella, Francesco Maria de Falco, Angelo Del Treste, Mario D'Erme, Angelo Detragiache, Giuseppe di Nardi, Maurizio Di Palma, Lionello D'Orazio, Enrico Facchin, Bruno Ferrara, Carmelo Formica, Francesco Forte, Giulio Cesare Gallo, Domenico Gioffrè, Antonio Giolitti, Fabrizio Giovenale, Luigi Giusso, Giorgio Gugliormella, John Higgs, Giuseppe Imbesi, Ercole Incalza, Roberto Incarnati, Felice Ippolito, Antonino La Tona, Paolo Leon, Alfonso Leone, Giancarlo Lisciani, Gino Lo Giudice, Mario Guglielmo Lucchesi, Ugo Maione, Antonio Manmana, Vincenzo Marone, Francesco Melas, Francesco Menafra, Giovanni Montemagno, Gianfranco Murzi, Calogero Muscarà, Franco Paganelli, Angelo Pecoraro, Luciana Pertile Siviero, Luciano Piccioni, Ugo Possenti, Carmelo Pujia, Franco Ravelli, Ambrogio Robecchi Majnardi, Serenella Romeo, Francesco Rossi, Manlio Rossi Doria, Antonio Rotundo, Giuseppe Rufi, Domenico Russo, Renato Santelia, Gianfranco Saraca, Alfonso Silipo, Giovanni Simonelli, Vincenzo Stanganelli, Francesco Tagliamonte, Gianfranco Tartaglia, Domenico Valenti, Stefano Vannella, Francesco Vegna, Piergiorgio Vigliani, Alfonso Visconti, Francesco Zito.

Copertina di Michele Spera

Edito da:

Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno
Ufficio Documentazione - Divisione Stampa e P.R. - Piazza Kennedy, 20 - 00144 Roma - Tel. 59911

Stampa Marchesi Grafiche Editoriali - 1987
Via Fabbriche di Vallico, 21-23 - Roma

prefazione

F. Ravelli, L. D'Orazio, S. Vannella
F. Andiloro, M. Andreozzi, A. Leone, F. Melas.

LA SPERIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO

**Vol. I - Primo rapporto riepilogativo sulle prove sperimentali
condotte nel periodo 1970-1980
nei campi Volturmo, Villasor I e II, Gioia Tauro**

Pag. 442 - Fig. 94 - ISSN 0394-2457

Voci bibliografiche: Agricoltura, Irrigazione, Sperimentazione irrigua,
Italia Meridionale, Colture mediterranee.

Roma, 1987.

Agenzia per la promozione dello sviluppo del Mezzogiorno (ex Cassa per il Mezzogiorno)
Ripartizione III, Divisione I, Ufficio Agrario - Piazza Kennedy, 20 - 00144 Roma - Italia

F. Ravelli, L. D'Orazio, S. Vannella
F. Andiloro, M. Andreozzi, A. Leone, F. Melas.

THE IRRIGATION EXPERIMENTATION OF THE SOUTHERN ITALY DEVELOPMENT FUND (CASSA PER IL MEZZOGIORNO), ITALY

**Vol. I - First general report on the experimental trials
carried out from 1970 to 1980
on the Volturmo, Villasor I e II and Gioia Tauro farms**

Pag. 442 - Fig. 94 - ISSN 0394-2457

Bibliographical classifications: Agriculture, Irrigation, Irrigation experimentation,
Southern Italy, Mediterranean crops.

Rome, 1987.

Agenzia per la promozione dello sviluppo del Mezzogiorno (ex Cassa per il Mezzogiorno)
Ripartizione III, Divisione I, Ufficio Agrario - Piazza Kennedy, 20 - 00144 Rome - Italy

Announcement of the Department of Health and Human Services, 20-10000-0000-1000
The Department of Health and Human Services is pleased to announce the appointment of
Dr. [Name] as the new Director of the [Agency]. Dr. [Name] will be joining the Department
on [Date].

Dr. [Name]

Department of Health and Human Services

For more information, please contact [Name] at [Phone Number].

Dr. [Name] is a [Title] at [Institution].

Dr. [Name] received a [Degree] from [Institution] in [Year].

Dr. [Name] has published numerous articles in the field of [Field].

Dr. [Name] is a member of the [Organization].

Dr. [Name] is currently working on [Project].

Dr. [Name] is a [Title] at [Institution].

Department of Economics, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada M5S 1A5

Phone: (416) 978-2731

Department of Economics, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada M5S 1A5

June 1983 - 1984

on the Acquisition of Japanese L1 & L2 and Other Topics

July 1 - Last meeting about the organization of the

COMPARATIVE LINGUISTICS SOCIETY
ON THE ACQUISITION OF L1 & L2
AND OTHER TOPICS

L. Winitz, U. Weinreich, Y. Levy, & G.
E. Yip, U. Weinreich & Y. Levy

prefazione

di Francesco Vegna

Quando, nel 1952, pochi anni dopo la sua costituzione, la Cassa per il Mezzogiorno avviò il Programma coordinato di sperimentazione irrigua, le aree che beneficiavano della irrigazione assommavano nel Sud a meno di 300 mila ettari, di cui solo 50 mila serviti da impianti pubblici.

Le conoscenze nella concezione e nella gestione delle opere irrigue nel tipico ambiente subarido meridionale erano all'epoca del tutto limitate, facendo sostanzialmente capo ad una empirica se pur antica e gloriosa tradizione che, sviluppatasi in ben delimitate aree e mai sottoposta ad una approfondita analisi, mal si prestava ad essere tenuta a base della progettazione di una imponente rete di complessi irrigui quale era quella prevista nei piani di intervento della Cassa.

In un programma di tale portata — che oltre ad aver determinato l'attrezzatura con reti pubbliche di distribuzione di quasi 900.000 ettari, ha assicurato l'accumulo di risorse idriche per l'estensione della irrigazione ad altri 200.000 ettari — i problemi di impostazione e di realizzazione sono stati molti e complessi e le soluzioni non sempre prive di incertezze, stante una situazione di enormi e rapidi cambiamenti di non facile intuizione; cambiamenti tra i quali sono compresi — per quanto interessa il tema irriguo — la struttura e l'organizzazione aziendale, gli ordinamenti e le colture, le tecniche colturali ed irrigue, nonché le strutture e le apparecchiature di distribuzione, con tutti i vincoli idraulici ed agronomici connessi.

È su questa tematica che il Programma sperimentale irriguo della Cassa ha incentrato il suo interesse, sviluppando una mole di ricerche di cui vi è testimonianza nel consistente gruppo di pubblicazioni già edite sull'argomento, oltre che nell'apprezzamento conseguito nel tempo dall'ambiente accademico ed operativo.

I risultati via via conseguiti e la celerità nella acquisizione di essi all'interno dell'ambiente dei progettisti e degli enti gestori delle opere, costituiscono un esempio piuttosto inusuale per l'ambiente agricolo dove la discrasia tra ricerca pubblica ed utilizzo operativo è tale da togliere troppo spesso alla prima un concreto valore nei processi di ammodernamento delle strutture e delle tecniche.

Sul lavoro compiuto dalla Cassa per il Mezzogiorno nel periodo 1950-70 è stato riferito nel tempo con oltre un centinaio di pubblicazioni relative a specifiche prove; un consistente seppur parziale riepilogo dei risultati è stato reso in occasione delle Giornate di studio della Commissione Internazionale del Genio Rurale tenute a Firenze nel 1972, all'inizio cioè del decennio cui il presente lavoro si riferisce.

Quello che ora viene presentato è il primo dei volumi con i quali si riferirà, per gruppi di Campi, sui risultati della sperimentazione condotta nel decennio 1970-1980. Successivi volumi riguarderanno, tra l'altro, la Carta frequenziale della evapotraspirazione e la Carta dei deficit idrici del Mezzogiorno d'Italia.

Si ritiene che i contributi che si intendono fornire varranno alla migliore conoscenza della tematica irrigua delle nostre regioni meridionali e potranno essere utilizzati da progettisti, gestori ed utenti per meglio affrontare problemi di così complessa articolazione.

L'occasione è per dare merito a quanti, con competenza ed impegno, hanno contribuito nella ideazione e nel concretamento del Programma che, preso a cura e gestione dell'Ufficio Agrario della Divisione Irrigazione della Ripartizione Progetti Promozionali, succeduta al Servizio Bonifiche, ha avuto a protagonisti essenziali il dott. Benigno Fagotti (fino alla sua scomparsa avvenuta nel 1968) e successivamente il prof. Franco Ravelli, con il più recente coordinamento dell'ing. Gerardo Piccolo, affiancati da competenze universitarie, da funzionari degli enti di bonifica gestori dei Campi e da colleghi degli uffici settoriali della Cassa, ai quali va l'apprezzamento per così certosino impegno professionale.

The Director of the Department of Health and Human Services, Dr. David Satcher, has been instrumental in the development of the Department's strategic plan. The plan is a blueprint for the Department's future and provides a clear vision of the Department's goals and objectives. The plan is based on the Department's core values and is designed to guide the Department's actions over the next five years. The plan is a living document and will be updated as needed to reflect changes in the Department's priorities and resources.

Department of Health and Human Services

The Department of Health and Human Services is committed to providing the highest quality of care to all patients. We are dedicated to improving the health and well-being of the American people and to ensuring that everyone has access to the care they need. We are committed to transparency and accountability in all of our actions and to working in partnership with the public to address the most pressing health care issues of our time.

The Department's strategic plan is based on the following principles: patient-centered care, evidence-based practice, and population health. We are committed to providing care that is respectful and responsive to the individual needs and preferences of each patient. We are committed to using the best available evidence to guide our practice and to continuously improving our performance. We are committed to working with the community to address the social and environmental factors that influence health and well-being.

The Department's strategic plan is a blueprint for the future and provides a clear vision of the Department's goals and objectives. The plan is based on the Department's core values and is designed to guide the Department's actions over the next five years. The plan is a living document and will be updated as needed to reflect changes in the Department's priorities and resources.

The Department's strategic plan is a blueprint for the future and provides a clear vision of the Department's goals and objectives. The plan is based on the Department's core values and is designed to guide the Department's actions over the next five years. The plan is a living document and will be updated as needed to reflect changes in the Department's priorities and resources.

The Department's strategic plan is a blueprint for the future and provides a clear vision of the Department's goals and objectives. The plan is based on the Department's core values and is designed to guide the Department's actions over the next five years. The plan is a living document and will be updated as needed to reflect changes in the Department's priorities and resources.

The Department's strategic plan is a blueprint for the future and provides a clear vision of the Department's goals and objectives. The plan is based on the Department's core values and is designed to guide the Department's actions over the next five years. The plan is a living document and will be updated as needed to reflect changes in the Department's priorities and resources.

sommario

La Cassa per il Mezzogiorno, ora Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno (Roma), ha attivato sin dagli anni '50 un programma coordinato di sperimentazione irrigua svolto in una rete di Campi appositamente costituiti nel Mezzogiorno d'Italia. Con questo primo volume la «Cassa» riferisce sui risultati conseguiti in 3 dei 12 Campi della intera rete. Viene rilevata la forte diversità dei fabbisogni irrigui delle colture tra le tre località, dovuta alla diversità delle ETo e delle piogge influenzate dalla orografia. I tre Campi giacciono tutti in pianure litoranee. Fatto uguale a 1 il fabbisogno del Campo Villasor, esso scende a 0,5 nel Campo Volturmo ed a 0,2 nel Campo Gioia Tauro. In particolare vengono dati i fabbisogni idrici ed irrigui nonché il rapporto tra stress idrico e stress produttivo delle seguenti colture: arancio, barbabietola da zucchero, cavolo verza, carciofo, mais, medica, melanzana, pennisetum, peperone, pomodoro, sorgo, zucchini. In sintesi i fabbisogni irrigui annui medi variano, per le colture il cui ciclo dura la intera stagione irrigua, dai 6.000 ÷ 8.000 mc/ha del Campo Villasor, ai 4.000 mc/ha del Campo Volturmo, ai 1.500 mc/ha del Campo Gioia Tauro, e, per le colture orticole estive di breve ciclo, dai 6.000 mc/ha del Campo Villasor ai 2.500 mc/ha del Campo Volturmo.

summary

In the 1950's the Southern Italy Development Fund (Cassa per il Mezzogiorno), now Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno (Rome), undertook a coordinated programme of experimentation on a network of farms established for that purpose in southern Italy. In this volume (the first of a series of four volumes) the «Cassa» publishes the results of the experimentation programme achieved on 3 of the 12 farms comprising the whole network. The authors note the great diversity of crop water requirements on the three farms due to the diversity of ETo and the rainfall influenced by orography. The three farms are all located on coastal plains. Considering the water requirement on the Villasor experimental farm equal to 1, it falls to 0,5 on the Volturmo farm, and 0,2 on the Gioia Tauro farm. In particular, ETm and irrigation requirements are given as well as the relationship between water stress and yield stress of the following crops: oranges, sugarbeet, cabbage, artichokes, corn, alfalfa, egg plant, pennisetum, peppers, tomatoe, sorghum and zucchini. In brief, the average annual irrigation requirements of crops whose growing season lasts the entire irrigation season vary from 6.000 ÷ 8.000 mc/ha on the Villasor farm, to 4.000 mc/ha on the Volturmo farm, to 1.500 mc/ha on the Gioia Tauro farm, and, for summer vegetable crops irrigated for a short period, from 6.000 mc/ha on the Villasor farm to 2.500 mc/ha on the Volturmo farm.

Sommario

La Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno (Rome), ha attivato sin dagli anni '50 un programma coordinato di sperimentazione in una rete di Campi sperimentali costituiti nel Mezzogiorno d'Italia. Questo primo volume della «Cassa» riferisce sui risultati conseguiti in 3 dei 12 Campi della interna rete sperimentale: la diversità delle colture, le colture in campo, la diversità delle ET e delle piante influenzate dalla irrigazione. I tre Campi giacciono nei territori di: Campo Gioia Turo, il fabbisogno del Campo Villasar, esso scende a 0,5 nel Campo Volturo ed a 0,2 nel Campo Gioia Turo. In campo Villasar si coltivano: colture ortive (zucchero, cavolo, carciofo, mais, medica, melanzana, peperone, pomodoro, soia, zuccino). In campo Gioia Turo si coltivano: colture ortive (zucchero, cavolo, carciofo, mais, medica, melanzana, peperone, pomodoro, soia, zuccino). In campo Volturo si coltivano: colture ortive (zucchero, cavolo, carciofo, mais, medica, melanzana, peperone, pomodoro, soia, zuccino). Per le colture in campo si sono realizzati 3 cicli di irrigazione: un ciclo estivo di breve ciclo, dai 6.000 mc/ha del Campo Villasar ai 2.500 mc/ha del Campo Volturo, un ciclo estivo di medio ciclo, dai 8.000 mc/ha del Campo Villasar ai 4.000 mc/ha del Campo Volturo, e un ciclo estivo di lungo ciclo, dai 8.000 mc/ha del Campo Villasar ai 8.000 mc/ha del Campo Volturo.

Sommario

La Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno (Rome), ha attivato un programma coordinato di sperimentazione in una rete di Campi sperimentali costituiti nel Mezzogiorno d'Italia. Questo secondo volume della «Cassa» riferisce sui risultati conseguiti in 3 dei 12 Campi della interna rete sperimentale: la diversità delle colture, le colture in campo, la diversità delle ET e delle piante influenzate dalla irrigazione. I tre Campi giacciono nei territori di: Campo Gioia Turo, il fabbisogno del Campo Villasar, esso scende a 0,5 nel Campo Volturo ed a 0,2 nel Campo Gioia Turo. In campo Villasar si coltivano: colture ortive (zucchero, cavolo, carciofo, mais, medica, melanzana, peperone, pomodoro, soia, zuccino). In campo Gioia Turo si coltivano: colture ortive (zucchero, cavolo, carciofo, mais, medica, melanzana, peperone, pomodoro, soia, zuccino). In campo Volturo si coltivano: colture ortive (zucchero, cavolo, carciofo, mais, medica, melanzana, peperone, pomodoro, soia, zuccino). Per le colture in campo si sono realizzati 3 cicli di irrigazione: un ciclo estivo di breve ciclo, dai 6.000 mc/ha del Campo Villasar ai 2.500 mc/ha del Campo Volturo, un ciclo estivo di medio ciclo, dai 8.000 mc/ha del Campo Villasar ai 4.000 mc/ha del Campo Volturo, e un ciclo estivo di lungo ciclo, dai 8.000 mc/ha del Campo Villasar ai 8.000 mc/ha del Campo Volturo.

collaborazioni

alla esecuzione del programma
e alla redazione del rapporto

- Per la Cassa per il Mezzogiorno hanno diretto il Programma sperimentale il dott. Benigno Fagotti fino al 1968, anno della sua scomparsa, e successivamente il prof. Franco Ravelli. Sulle collaborazioni al Programma per il periodo 1950-1968 è già stato riferito in un precedente resoconto (1).

Alla formulazione del Programma per il decennio 1970-1980, periodo sul quale si riferisce con il presente rapporto, hanno dato la loro consulenza numerosi esperti universitari i quali, in fase di attuazione, hanno poi curato in particolare alcuni distinti settori tematici o gruppi di Campi: i proff. Angelo Crocioni e Giuseppe Milella, rispettivamente per i problemi di ricerca sulle colture erbacee e su quelle arboree nella fase iniziale del decennio; il prof. Giampietro Ballatore e poi i proff. Pietro Caruso e Vito Lombardo per il Campo di Mazara del Vallo; il prof. Luigi Cavazza per i Campi gestiti dall'Ente Irrigazione Puglia e Lucania e per particolari problemi sperimentali quali quello della valutazione dell'efficacia delle piogge, degli schemi sperimentali, ecc.; il prof. Raffaele Barbieri e poi il prof. Luigi Postiglione per la problematica agronomica del Campo Volturmo; i proff. Giampietro Ballatore e Vito Lombardo e poi i proff. Riccardo Sarno e Dino Lo Cascio per il Campo di Gela; il prof. Domenico Casella e poi il dott. Francesco Russo per i problemi colturali degli agrumi del Campo di Gioia Tauro; il prof. Giovanni Tournon per il problema della subirrigazione e quello della programmazione delle adacquate nelle distribuzioni localizzate; il prof. Lelio Uncini per il Campo Monsampolo del Tronto.

Il controllo della conduzione delle ricerche presso i Campi Volturmo, Gioia Tauro e Villasor è stato curato direttamente dal prof. Franco Ravelli della Cassa per il Mezzogiorno.

Per gli enti di bonifica gestori della attività, la responsabilità amministrativa generale è stata assunta dai rispettivi Capi degli Uffici o Servizi Agrari, mentre della direzione dei singoli Campi, con responsabilità diretta nella esecuzione dei rilievi, sono stati incaricati tecnici appositamente assunti o distaccati:

- il dott. Antonio Soggiu e poi i dott. Daniele Camera e Paolo Rispo per il Consorzio di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturmo, ente gestore del Campo Volturmo diretto dal dott. Alfonso Leone e poi dal per. agr. Manlio Andreozzi con la collaborazione del per. agr. Damiano Prezioso;
- il dott. Tommaso Napoli e poi il dott. Nicola Ficco per l'Ente Irrigazione Puglia e Lucania gestore dei Campi Fortore, S. Andrea di Conza, Tara e Metaponto diretti dai dott. Mauro Andriani, Luigi Gatto, Giovanni Miali e Luigi Scala con la collaborazione dei Per. Agr. Rodolfo Bertozzo, Rosario D'Agostino, Luciano Lavarra, Antonio Fanelli e Donato Tagliente;
- il dott. Pasquale Griso e poi il dott. Lucio Arcudi per il Consorzio di Bonifica della Piana di Rosarno gestore del Campo di Gioia Tauro diretto dal dott. Filippo Andiloro con la collaborazione dei per. agr. Saverio Borgese e Giuseppe De Santis;
- il dott. Basilio Insinga per il Consorzio di Bonifica della Piana di Gela gestore del Campo di Gela diretto dal dott. Salvatore del Puglia con la collaborazione dei per. agr. Giovanni Barcellona e poi Nunzio Morello.
- il dott. Antonino Persia per il Consorzio di Bonifica della Nivolelli gestore del Campo di Mazara del Vallo diretto dal consulente esterno dott. Vito Lombardo;
- i dott. Bruno Sanna e Domenico Ragucci per l'Ente Autonomo del Flumendosa, gestore dei Campi Uta e Villasor I e II, diretti dal dott. Francesco Melas con la collaborazione dei per. agr. Carlo Cannas e Tullio Collu.
- i dott. Nicoletta Ficcadenti e Giovanni Vecchioni per l'Istituto Sperimentale per l'Orticoltura - Sezione operativa di Monsampolo del Tronto.

(1) Cassa per il Mezzogiorno: Programma coordinato di sperimentazione irrigua per il Mezzogiorno. Relazioni alle Giornate di studio della Commissione Internazionale di Genio Rurale (Firenze, sett. 1972). Pagg. 16-17, Quad. 52, 1975, Roma.

■ Per la elaborazione dei dati sperimentali relativi al periodo 1970-1980 e la stesura del relativo presente rapporto ha provveduto, con i contributi di seguito dettagliati, il prof. Franco Ravelli dirigente l'Ufficio Agrario della Ripartizione III, Divisione I della Cassa per il Mezzogiorno, docente di agrometeorologia presso la Facoltà di Agraria della Università degli Studi di Napoli. Il dott. Lionello D'Orazio, già dirigente del Centro di rilevamento pedoirriguo di Pescara della Cassa per il Mezzogiorno, ha curato le parti relative al bilancio idrico di cui al cap. 4.4, ed alla Appendice V del cap. 2, con i corrispondenti dati riassuntivi di bilancio riportati nelle Schede-sintesi del cap. 3.

Il prof. Stefano Vannella, docente di metodologia statistica presso la Facoltà di Agraria della Università di Bari, ha curato l'analisi della varianza dei dati sperimentali di cui alle Schede-sintesi raccolte nel cap. 3 con i relativi commenti essenziali.

Hanno fornito i dati elementari originali i dirigenti dei Campi: il dott. Alfonso Leone e poi il per. agr. Manlio Andreozzi per il Campo sperimentale Volturno; il dott. Francesco Melas per i Campi sperimentali Villasor I e II; il dott. Filippo Andiloro per il Campo sperimentale Gioia Tauro.

Per lo spoglio delle zone meteo e la tabulazione dei dati elementari hanno provveduto il dott. Francesco Piccolo e il geom. Giuseppe Piroso.

Per la esecuzione di molte elaborazioni, non sempre computerizzate, hanno collaborato i funzionari dell'Ufficio Agrario della Cassa, i dott. Maria Rizzo e Paolo Rota, ed in una prima laboriosa fase di riordino dei dati elementari anche i dott. José Lo Truglio, Francesca Lucia, Francesca Zitelli, i geom. Vincenzo Febbo e Roberto Pergola ed il per. agr. Luigi Diani.

Ha redatto i grafici il geom. Claudio Varriale.

indice delle figure

prefazione	V
sommario	VII
collaborazioni	IX
indice delle figure	XIII
indice delle tabelle numerate	XVII
1 - la sperimentazione nell'ambito dell'intervento della Cassa nel settore irriguo al 1970	3
■ 1.1 il primo periodo di intervento (1950-1957) e la ricerca applicata finanziata dalla Cassa	3
■ 1.2 il secondo periodo di intervento (1958-1967)	8
■ 1.3 il terzo periodo di intervento (1968-1980)	9
■ 1.4 le risultanze sperimentali	14
■ 1.5 bibliografia sulla sperimentazione irrigua della Cassa	16
2 - la sperimentazione irrigua della Cassa nel periodo 1970-1980	25
■ 2.1 la rete dei Campi sperimentali	25
■ 2.2 generalità sull'ambiente pedo-climatico	27
■ 2.3 i temi di ricerca	28
■ 2.4 modalità di esecuzione delle prove	30
■ 2.5 la programmazione degli adacquamenti	31
■ 2.6 la presentazione dei dati rilevati	36
appendice I - i lisimetri impiegati	43
appendice II - il calcolo delle piogge utili secondo il cap. 2.5.2. d	53
appendice III - i metodi di programmazione delle adacquate impiegati nelle prove di cui ai cap. 2.5.3. a-d	59
appendice IV - lo schema sperimentale di Hanks	67
appendice V - il modello di bilancio idrologico impiegato nella stima della ETa e del drenaggio	71
3 - i risultati della sperimentazione nei vari Campi	87
■ 3.1 la sperimentazione nel Campo Volturno	89
● 3.1.1 <i>le caratteristiche del territorio e del Campo</i>	89
● 3.1.2 <i>schede sintesi delle prove</i>	96
	XI

■ 3.2 la sperimentazione nei Campi Villasor I e II 150
 ● 3.2.1 le caratteristiche del territorio e dei Campi 150
 ● 3.2.2 schede sintesi delle prove 166
 ■ 3.3 la sperimentazione nel Campo Gioia Tauro 354
 ● 3.3.1 le caratteristiche del territorio e del Campo 354
 ● 3.3.2 Schede sintesi delle prove 361

4 - normalizzazione ed elaborazione preliminare dei dati sperimentali dei tre Campi 375

■ 4.1	i fabbisogni idrici	376
■ 4.2	i fabbisogni irrigui	396
■ 4.3	il drenaggio	405
■ 4.4	il rapporto tra stress idrico e stress produttivo. Criteri di calcolo	409

indice delle figure

1 - Prova di irrigazione del mais a diversi regimi irrigui nel Campo sperimentale Volturmo	4
2 - Diga in costruzione sul fiume Sinni a Monte Cotugno (Potenza)	4
3 - Campi sperimentali irrigui attivati dalla Cassa per il Mezzogiorno. Sottolineati quelli attivi successivamente al 1970	7
4 - Sviluppo della irrigazione con opere finanziate dalla Cassa per il Mezzogiorno	9
5 - Complessi irrigui del Mezzogiorno	10
6 - Prove di irrigazione del peperone e del pomodoro nel Campo Villasor II	14
7 - Area meteorologica con festuca e lisimetro nel Campo Monsampolo del Tronto.	16
8 - Prova di uniformità nella irrigazione per aspersione nel Campo Fortore	26
9 - Prova di irrigazione di varietà diverse di peperoncino a diversi regimi idrici nel Campo Monsampolo del Tronto	31
10 - Lisimetro alimentato da falda mod. Linsalata (schema)	44
11 - Centralina, alimentatore e registratore del lisimetro mod. Linsalata	45
12 - Lisimetro alimentato da falda (2 livelli) o a drenaggio mod. SMIP (schema)	46
13 - Lisimetro SMIP in corso di installazione	47
14 - Area meteorologica del Campo Volturmo. Sullo sfondo il locale del data-logger e, sempre sulla destra, in secondo piano, un lisimetro a pesata. La foto, scattata a cessazione della attività, mostra la festuca non sfalciata ed alcune piante della precedente medica	48
15 - Lisimetro a pesata (vasche)	48
16 - Lisimetro a pesata (bunker)	49
17 - Calcolo del Koasi	64
18 - Schema sperimentale di Hanks	67
19 - Diagramma a blocchi delle procedure di calcolo del modello RDV	72
20 - Valore medio del kc per lo stadio iniziale di sviluppo in rapporto all'ETO e alla frequenza delle irrigazioni e/o delle piogge prevalenti (ridisegnato da FAO 24)	85
21 - Carta della piana del Volturmo in cui è ubicato l'omonimo Campo della Cassa del Mezzogiorno in gestione al Consorzio di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturmo	90
22 - La meteorologia del Campo Volturmo nel periodo 1972-1980	92

23 - Planimetria del Campo Volturno	93
24 - Piantina del Campo Volturno con le indicazioni dei tipi pedologici (L. Maccioni) (Vedere testo)	95
25 - Carta del Campidano di Cagliari in cui sono ubicati i Campi Villasor I e Villasor II in gestione all'Ente Autonomo Flumendosa	151
26 - La meteorologia del Campo Villasor II nel periodo 1970-1980	154
27 - Evaporazione media mensile di due vasche di classe «A» installate in parcella irrigua (E «A» i) e in parcella non irrigua (E «A» a) nel Campo Villasor II	155
28 - Evaporazione media giornaliera di due vasche di classe «A» installate in parcella irrigua (E «A» i) e in parcella non irrigua (E «A» a) nel Campo Villasor II	155
29 - Planimetria del Campo Villasor I	157
30 - Foto aerea del Campo Villasor I	158
31 - Planimetria del Campo Villasor II	161
32 - Foto aerea del Campo Villasor II	162
33 - Piantina del Campo Villasor II con la indicazione dei tipi pedologici (L. Maccioni)	165
34 - Planimetria del Campo sperimentale Gioia Tauro	355
35 - Foto aerea del Campo Gioia Tauro (notare all'esterno del Campo la consociazione olivo-agrumi)	356
36 - Veduta del Campo Gioia Tauro (prove di orientamento prima del previsto diradamento)	357
37 - Carta della piana di Rosarno in cui è ubicato il Campo Gioia Tauro della Cassa per il Mezzogiorno in gestione al Consorzio di Bonifica della piana di Rosarno	358
38 - La meteorologia del Campo Gioia Tauro (nel periodo 1971-1980)	360
<i>Regimi idrici:</i>	
39 - dell'arancio nelle tesi sperimentate nei Campi Gioia Tauro e Villasor	377
40 - della medica nel Campo Volturno	378
41 - della medica nel Campo Villasor	379
42 - del mais da foraggio ceroso nel Campo Volturno	380
43 - del mais da granella nel Campo Volturno	381
44 - del mais da foraggio ceroso nel Campo Villasor	382
45 - del mais da granella nel Campo Villasor	383
46 - del sorgo da foraggio ceroso nel Campo Volturno	384
47 - del sorgo da granella nel Campo Volturno	385
48 - del sorgo da foraggio ceroso nel Campo Villasor	386

49 - del sorgo da granella nel Campo Villasor	387
50 - del Pennisetum nel Campo Villasor	388
51 - della barbabietola da zucchero nel Campo Villasor	389
52 - dello zucchini, cavolo verza e peperone nei Campi Volturno e Villasor	390
53 - della melanzana nei Campi Volturno e Villasor	391
54 - del pomodoro nei Campi Volturno e Villasor	392
55 - del carciofo nel Campo Villasor	393

Frequenza dei fabbisogni irrigui ad irrigazione totalitaria (bagnatura dell'intera superficie):

56 - dell'arancio nei Campi Villasor e Gioia Tauro	398
57 - della medica nei Campi Volturno e Villasor	398
58 - del mais da foraggio ceroso in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno	398
59 - del mais da foraggio ceroso in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno	398
60 - del mais da granella in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno	399
61 - del mais da granella in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno	399
62 - del sorgo da foraggio ceroso in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno	399
63 - del sorgo da foraggio ceroso in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno	399
64 - del sorgo da granella in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno	400
65 - del sorgo da granella in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno	400
66 - del Pennisetum glaucum nel Campo Villasor	400
67 - della barbabietola da zucchero nel Campo Villasor	400
68 - del cavolo verza nel Campo Volturno	401
69 - della melanzana nei Campi Villasor e Volturno	401
70 - del peperone nel Campo Villasor	401
71 - del pomodoro nei Campi Villasor e Volturno	401
72 - dello zucchini nel Campo Volturno	402
73 - del carciofo nel Campo Villasor	402

Confronti fra la frequenza dei fabbisogni idrici risultanti dalle tesi sperimentate e la frequenza dei consumi per coltura simulata negli anni dal 1970 al 1980:

74 - per la medica adulta nei Campi Villasor e Volturno	404
75 - per il mais da granella in coltura principale	404

	<i>Rapporto ya/ym nelle tesi che presentano drenaggio</i>	
	76 - per la medica del Campo Villasor	406
	77 - per la medica del Campo Volturno	407
	78 - per il mais da granella in coltura principale nel Campo Volturno	407
	79 - per il mais da granella in coltura principale nel Campo Villasor	408
	 <i>Rette rappresentative del rapporto ky</i>	
	80 - dell'arancio nel Campo Villasor	413
	81 - della medica nei Campi Villasor e Volturno	415
	82 - del mais da granella nei Campi Villasor e Volturno	418
	83 - del mais da granella e da foraggio nei Campi Villasor e Volturno	421
	84 - del sorgo da granella nei Campi Villasor e Volturno	423
	85 - del sorgo da granella e foraggio nei Campi Villasor e Volturno	426
	86 - del Pennisetum glaucum da foraggio nel Campo Villasor	427
	87 - della barbabietola da zucchero nel Campo Villasor	428
	88 - del cavolo verza nel Campo Volturno	430
	89 - della melanzana nel Campo Villasor	432
	90 - del peperone nel Campo Villasor	434
	91 - del pomodoro nel Campo Volturno (produzione commerciale)	438
	92 - del pomodoro nei Campi Villasor e Volturno	439
	93 - dello zucchini nel Campo Volturno	440
	94 - del carciofo nel Campo Villasor	441

indice delle tabelle numerate

(non sono numerate le tabelle delle Schede sintesi)

1 - Campi sperimentali irrigui attivati dalla Cassa per il Mezzogiorno nel corso della sua attività	6
2 - Campi sperimentali irrigui della Cassa attivi nel decennio 1970-1980	25
3 - Programmazione delle adacquate secondo la procedura di cui al cap. 2.5.3.i	35
4 - Quadro riepilogativo dei criteri di programmazione degli adacquamenti nelle prove sperimentali	35
5 - Elenco generale dei caratteri rilevati nel corso delle ricerche	37
Esempi di bilancio idrico per la programmazione delle adacquate:	
6 - nelle prove ad irrigazione turnata con bagnamento di tutta la superficie	60
7 - nelle prove ad irrigazione turnata con bagnamento di parte della superficie (localizzate)	61
8 - nelle prove ad irrigazione giornaliera con bagnamento di parte della superficie (localizzate)	62
9 - nelle prove ad irrigazione giornaliera con bagnamento di tutta la superficie	63
Tabulato di uscita del modello di bilancio idrologico RDV di una prova con adacquamenti:	
10 - ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 10 mm	76
11 - ad un cumulo di 20 mm	77
12 - ad un cumulo di 40 mm	78
13 - ad un cumulo di 160 mm	79
14 - ad un cumulo di 180 mm	80
15 - con sole adacquate all'impianto	81
16 - con simulazione di assenza totale di irrigazione	82
17 - Equazioni di calcolo del kc «primo periodo» per vari intervalli tra irrigazioni e/o piogge di una certa consistenza	86
18 - Quadro riepilogativo delle prove condotte nel Campo Volturmo	97
19 - Evaporazione da 2 vasche classe «A» installate nel Campo Villasor a 120 m di distanza l'una dall'altra. (E «A» i = evaporazione da vasca installata su festuca irrigua; E «A» a = evaporazione da vasca installata su prato non irriguo)	153
20 - Quadro riepilogativo delle prove condotte nei Campi Villasor I e II	167
21 - Quadro riepilogativo delle prove condotte nel Campo Gioia Tauro	362

22 - Valori salienti della meteorologia dei Campi Volturno, Gioia Tauro e Villasor	394
23 - Fabbisogni idrici (ETm) annuali medi delle colture sperimentate	395
24 - Fabbisogni irrigui annuali medi delle colture sperimentate	397
25 - Valori minimi, massimi e medi dei fabbisogni irrigui delle colture sperimentate	403
26 - Fabbisogni irrigui dell'arancio nei Campi Gioia Tauro e Villasor	405
27 - Etm e water stress medio dell'arancio nei Campi Villasor e Gioia Tauro	411
Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky:	
28 - dell'arancio (produzione commerciale) nel Campo Villasor	412
29 - dell'arancio (produzione totale) nel Campo Villasor	412
30 - della medica (produzione in erba) nel Campo Villasor	414
31 - della medica (produzione in fieno) nel Campo Villasor	414
32 - della medica (produzione in erba) nel Campo Volturno	416
33 - della medica (produzione in fieno) nel Campo Volturno	416
34 - del mais (produzione granella) nel Campo Villasor	417
35 - del mais (produzione granella) nel Campo Volturno	419
36 - del mais (produzione in erba) nel Campo Villasor	420
37 - del mais (produzione in fieno) nel Campo Villasor	420
38 - del mais (produzione in erba) nel Campo Volturno	421
39 - del sorgo (produzione in granella) nel Campo Villasor	422
40 - del sorgo (produzione in granella) nel Campo Volturno	424
41 - del sorgo (produzione in erba) nel Campo Villasor	424
42 - del sorgo (produzione in fieno) nel Campo Villasor	425
43 - del sorgo (produzione in erba) nel Campo Volturno	426
44 - del pennisetum (produzione in erba) nel Campo Villasor	427
45 - della barbabietola da zucchero (produzione bietole) nel Campo Villasor	429
46 - del cavolo verza (produzione commerciale) nel Campo Volturno	429
47 - del cavolo verza (produzione totale) nel Campo Volturno	430
48 - della melanzana (produzione commerciale) nel Campo Villasor	431
49 - della melanzana (produzione totale) nel Campo Villasor	431
50 - della melanzana (produzione commerciale) nel Campo Volturno	432
51 - della melanzana (produzione totale) nel Campo Volturno	433

52 - del peperone (produzione commerciale) nel Campo Villasor	433
53 - del peperone (produzione totale) nel Campo Villasor	434
54 - del pomodoro (produzione commerciale) nel Campo Villasor	435
55 - del pomodoro (produzione totale) nel Campo Villasor	436
56 - del pomodoro (produzione commerciale) nel Campo Volturno	437
57 - del pomodoro (produzione totale) nel Campo Volturno	437
58 - dello zucchini (produzione commerciale) nel Campo Volturno	441
59 - dello zucchini (produzione totale) nel Campo Volturno	442
60 - del carciofo nel Campo Villasor	442

■ Il primo periodo di irrigazione (1950-1967)
 e la prima irrigazione
 Decreti della Cassa per il Mezzogiorno

■ Il secondo periodo (1968-1987)

■ Il terzo periodo (1988-1992)

■ Le irrigazioni sperimentali

■ Litografia
 sulla sperimentazione irrigua

394		
395	23 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
397	24 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
403	25 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
405	26 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
411	27 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
412	28 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
412	29 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
414	30 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
414	31 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
416	32 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
416	33 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
417	34 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
419	35 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
420	36 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
420	37 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
421	38 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
422	39 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
424	40 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
424	41 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
425	42 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
426	43 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
427	44 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
429	45 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
429	46 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
430	47 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
431	48 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
431	49 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
432	50 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso
433	51 -	Fattori di produzione (produzione totale) nel Campo Villaso

1. La sperimentazione nell'ambito dell'intervento straordinario nel settore irriguo fino al 1970

1 La sperimentazione nell'ambito dell'intervento straordinario nel settore irriguo fino al 1970

- il primo periodo di intervento (1950-1957)
e la ricerca applicata
finanziata dalla Cassa per il Mezzogiorno
- il secondo periodo (1958-1967)
- il terzo periodo (1968-1980)
- le risultanze sperimentali
- bibliografia
sulla sperimentazione irrigua

1.1 Il primo periodo di intervento (1950-1957) e la ricerca applicata finanziata dalla Cassa per il Mezzogiorno

Il primo periodo di intervento straordinario nel settore irriguo, iniziato nel 1950 e terminato nel 1957, è caratterizzato da una serie di interventi di tipo applicativo, finanziati dalla Cassa per il Mezzogiorno. In questo periodo si sono svolte diverse attività di ricerca applicata, finalizzate alla realizzazione di opere irrigue e alla valutazione dei loro effetti. Le attività di ricerca sono state svolte in collaborazione con le università e i centri di ricerca del settore. I risultati delle attività di ricerca sono stati utilizzati per la progettazione e la realizzazione delle opere irrigue. In particolare, si sono svolte attività di ricerca in materia di: idraulica, agronomia, fitopatologia e zootecnia. Le attività di ricerca applicata hanno permesso di individuare le soluzioni più adatte alle diverse situazioni del Mezzogiorno, contribuendo così alla realizzazione di opere irrigue efficienti e durature.

Le attività di ricerca applicata sono state svolte in collaborazione con le università e i centri di ricerca del settore. I risultati delle attività di ricerca sono stati utilizzati per la progettazione e la realizzazione delle opere irrigue. In particolare, si sono svolte attività di ricerca in materia di: idraulica, agronomia, fitopatologia e zootecnia. Le attività di ricerca applicata hanno permesso di individuare le soluzioni più adatte alle diverse situazioni del Mezzogiorno, contribuendo così alla realizzazione di opere irrigue efficienti e durature.

Le attività di ricerca applicata sono state svolte in collaborazione con le università e i centri di ricerca del settore. I risultati delle attività di ricerca sono stati utilizzati per la progettazione e la realizzazione delle opere irrigue. In particolare, si sono svolte attività di ricerca in materia di: idraulica, agronomia, fitopatologia e zootecnia. Le attività di ricerca applicata hanno permesso di individuare le soluzioni più adatte alle diverse situazioni del Mezzogiorno, contribuendo così alla realizzazione di opere irrigue efficienti e durature.

Le attività di ricerca applicata sono state svolte in collaborazione con le università e i centri di ricerca del settore. I risultati delle attività di ricerca sono stati utilizzati per la progettazione e la realizzazione delle opere irrigue. In particolare, si sono svolte attività di ricerca in materia di: idraulica, agronomia, fitopatologia e zootecnia. Le attività di ricerca applicata hanno permesso di individuare le soluzioni più adatte alle diverse situazioni del Mezzogiorno, contribuendo così alla realizzazione di opere irrigue efficienti e durature.

1 La sperimentazione nell'ambito dell'intervento straordinario nel settore irriguo fino al 1970

■ il primo periodo di intervento (1950-1957)
e la ricerca applicata
finanziata dalla Cassa per il Mezzogiorno

■ il secondo periodo (1958-1967)

■ il terzo periodo (1968-1980)

■ le risultanze sperimentali

■ la sperimentazione irrigua
diploistica

1. La sperimentazione nell'ambito dell'intervento straordinario nel settore irriguo fino al 1970

Solo dopo la fine della seconda guerra mondiale l'azione pubblica viene chiamata in Italia ad affrontare il problema della questione meridionale sulla base di un programma di interventi da attuarsi in una visione unitaria, sia degli obiettivi da conseguire, sia nei mezzi da adottare. Quando nel 1950 la Cassa per il Mezzogiorno viene istituita, l'agricoltura meridionale presenta nel suo complesso un divario di sviluppo con altre zone del territorio nazionale di entità difficilmente riscontrabile in altri paesi industrializzati dell'occidente nei quali pure è possibile rilevare disparità regionali.

Nel caso del Mezzogiorno d'Italia, alle conseguenze di note vicende sociali ed economiche di origine lontana si aggiungono caratteristiche climatiche sfavorevoli, specie per il bilancio idrico, al naturale instaurarsi di una più intensa attività agricola. Questa, manifestatasi dai tempi antichissimi in alcune limitate aree idraulicamente favorite, vede una concreta possibilità di affermarsi ed estendersi alle vaste pianure litoranee solo quando nel dopoguerra l'evoluzione tecnologica rende più facile ed economicamente possibile, da un lato, la bonifica valliva, dall'altro, la costruzione delle grandi opere di invaso e di adduzione delle riserve idriche ai sistemi irrigui che si vanno nel frattempo ideando.

Al rapido evolversi dell'ambiente più propriamente ingegneristico nel quale i tempi tecnici di passaggio dalla fase programmatica a quella esecutiva sono, per la natura stessa degli elementi in gioco, ordinariamente più brevi, fa riscontro nel Mezzogiorno una problematica dell'intervento a livello agronomico enormemente più complessa riguardando una struttura fisico-economica tutt'altro che predisposta a recepire le grandi innovazioni che i tempi nuovi richiedono.

Risolubili negli aspetti ingegneristici i problemi di base dell'azione, si pone il compito di sviluppare lo studio generale e di dettaglio nella dovuta ispirazione agro-economica degli interventi previsti, pur nella pressione di coloro che, condizionati dalla urgenza delle realizzazioni, vedono nella sollecita esecuzione di opere fisiche un accettabile primo traguardo capace di soddisfare le più urgenti esigenze; e ciò, anche nell'idea che la loro realizzazione possa di per se stessa costituire elemento trainante (specie nella fase privata) di tutte le altre iniziative necessarie a conferire all'intervento un effettivo carattere di completezza funzionale.

1.1. Il primo periodo di intervento (1950-1957) e la ricerca applicata finanziata dalla Cassa per il Mezzogiorno

Quanto sopra delineato è ciò che accade in quegli anni di avvio per il settore irriguo, trovandosi la Cassa per il Mezzogiorno ad avviare il più impegnativo e vasto programma mai attivato in Italia in una situazione di assoluta carenza di valide conoscenze, perché tali non possono essere quelle desumibili dai pur gloriosi ma isolati esempi di agricoltura irrigua meridionale mai sottoposti ad un esame critico né confortati da una ricerca di sufficiente ampiezza e rigore.

Cosicché, mentre da un lato si dà corso a una prima fase di interventi (1950-1957) volta alla creazione delle infrastrutture di base concentrate prevalentemente nell'accelerazione della vecchia bonifica e nella predisposizione delle opere di ingegneria riguardanti i primi grandi complessi irrigui, dall'altro viene attivato un vasto programma di ricerche tendenti a fornire un primo orientamento sul carattere e sui valori delle principali variabili irrigue.

Tale programma si inserisce in un più vasto piano di studi e ricerche a finalità applicative al quale la Cassa ha sin dai primi anni dato avvio e che ha poi gradualmente ma con notevole impegno e tempestività allargato ad un complesso piuttosto esteso di indagini articolate su due direttrici fondamentali:

- ricerche interessanti il potenziamento dei vari settori di diretto intervento operativo e cioè l'agricoltura, l'industria, la viabilità, gli acquedotti, ecc.;
- ricerche volte allo sviluppo e alla diffusione di tecnologie produttive locali, al di là degli interessi di potenziamento dei settori di intervento operativo della Cassa stessa.

Figura 1 - Prova di irrigazione del mais a diversi regimi irrigui nel Campo sperimentale Volturno



Figura 2 - Diga in costruzione sul fiume Sinni a Monte Cotugno (Potenza)



Mentre a far parte del primo gruppo entrano le ricerche idonee a fornire, a scadenza più o meno breve di tempo, le informazioni necessarie alla più razionale progettazione ed esercizio delle opere previste nei programmi esecutivi, quelle del secondo gruppo riguardano la promozione in senso lato di studi e ricerche atte ad agevolare l'applicazione delle moderne tecnologie nelle strutture produttive del Mezzogiorno e possono così rivestire un carattere intersettoriale.

Mentre però le ricerche di tipo settoriale sono previste dalla Cassa sin dai suoi primi programmi esecutivi in parallelo o, nei casi in cui ciò è possibile, in anticipazione alle opere previste, le ricerche del secondo gruppo prendono più consistente avvio in relazione alle specifiche norme della legge 26 giugno 1965, n. 717 dopo una necessaria approfondita fase di definizione delle modalità di intervento della Cassa in coordinamento con le ricerche settoriali e con l'attività delle Amministrazioni ordinarie, in particolare del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

L'articolazione ed il continuo adeguamento del programma generale delle ricerche rispecchia, nella sua complessità, l'ampiezza e le difficoltà della problematica di sviluppo e di produttività della economia meridionale.

Si va così dallo studio dei metodi di elaborazione statistica dei dati idrologici di bacino, alle sperimentazioni sulle tecniche irrigue; dalle ricerche sul problema della desalinizzazione delle acque marine, all'ottimizzazione dei consumi idrici industriali; dalle ricerche idriche sotterranee, allo studio delle tecniche di depurazione delle acque di scarico. Oltre al gruppo base di ricerche che hanno per comune denominatore l'importante fattore acqua irrigua, si possono per il campo agroeconomico rammentare, tra le molte altre, quelle che si riferiscono alle indagini pedologiche, alle tecniche colturali, alla selezione di piante esenti da virus, alle tecniche di trasporto e conservazione dei prodotti ortofrutticoli, al miglioramento della produzione zootecnica, alle indagini agrometeorologiche, allo studio delle apparecchiature di distribuzione irrigua, ecc.

Per quanto concerne la competenza della Cassa nella attuazione di tale piano di ricerche è da precisare che mentre di norma essa provvede ad affidarne gli studi ad esperti e ad istituzioni ad essa esterne, nel caso specifico delle ricerche irrigue l'attività è sin dagli inizi di totale competenza della allora Sezione Sperimentazione Irrigua del Servizio Bonifiche (ora Ufficio Agrario del Progetto Speciale Irrigazione), risultando così impegnata in prima persona nella definizione dei programmi, nella elaborazione della enorme massa di dati rilevati, nonché nella loro pubblicazione e divulgazione.

Facendo suo un primo iniziale programma dell'Ente Irrigazione Puglia e Lucania e dell'Ente Autonomo Flumendosa, la Cassa dà così inizio nel 1952 alla costituzione di una rete di Campi sperimentali, estesa progressivamente alle zone di altri enti di bonifica, fino a raggiungere — nel 1970, dopo varie vicende — il numero di 12 Campi (tabella 1 e figura 3) in relazione alla concentrazione delle ricerche in comprensori che per vari ordini di motivi, purtroppo non solamente sperimentali, meglio si prestano alla esecuzione delle prove.

Tali Campi, nella maggioranza dei casi di proprietà della Cassa per il Mezzogiorno, presentano una ampiezza compresa tra 1,0 e 18,5 ha, e sono dotati delle attrezzature fondiarie e strumentali necessarie alla conduzione delle prove ed all'alloggiamento del personale operaio e direttivo, quest'ultimo generalmente comprendente un laureato in agraria ed un perito agrario. La loro gestione viene sin da allora curata dagli enti di bonifica competenti per territorio con fondi assegnati annualmente dalla Cassa per il Mezzogiorno.

I programmi di ricerca, redatti in collaborazione con gli enti di bonifica gestori dell'attività, risentono fortemente in tale prima fase (si era, come detto, all'inizio degli anni '50) dell'orientamento foraggicolo-zootecnico che all'epoca caratterizza molti piani di trasformazione irrigua. L'attenzione viene così posta sulla ricerca delle più idonee modalità irrigue e dei più convenienti valori di numerose variabili, di natura diversa, inerenti l'ambiente in cui si opera (1). In particolare, si mira a stabilire la produzione ottenibile per ogni singola coltura in funzione del volume stagionale specifico di irrigazione, nonché per le singole colture, dei più convenienti valori o caratteri delle principali variabili irrigue, quali volume di adacquamento, intervallo tra due successivi adacquamenti, numero degli adacquamenti, lunghezza della stagione irrigua, metodi di irrigazione e sistemazioni irrigue, distanza tra solchi adacquatori, ecc. In questo periodo si adottano parcelle delle dimensioni ritenute più idonee, per quell'epoca, come unità colturali di aziende normali.

L'esperienza fatta nel corso dell'esercizio dei primi impianti costruiti adottando parametri e

(1) Le varie fasi della sperimentazione irrigua della Cassa per il Mezzogiorno vengono date negli stessi termini a suo tempo illustrati in: L. Cavazza, B. Fagotti, F. Ravelli, et al.: *La sperimentazione sull'irrigazione effettuata per iniziativa e sotto il coordinamento della Cassa per il Mezzogiorno dal 1952 al 1967*. In atti delle Giornate di studio della Commissione Internazionale di Genio Rurale (Firenze, sett. 1972). Quad. 52, 1975, Roma.

9 **Tabella 1 - Campi sperimentali irrigui attivati dalla Cassa per il Mezzogiorno**

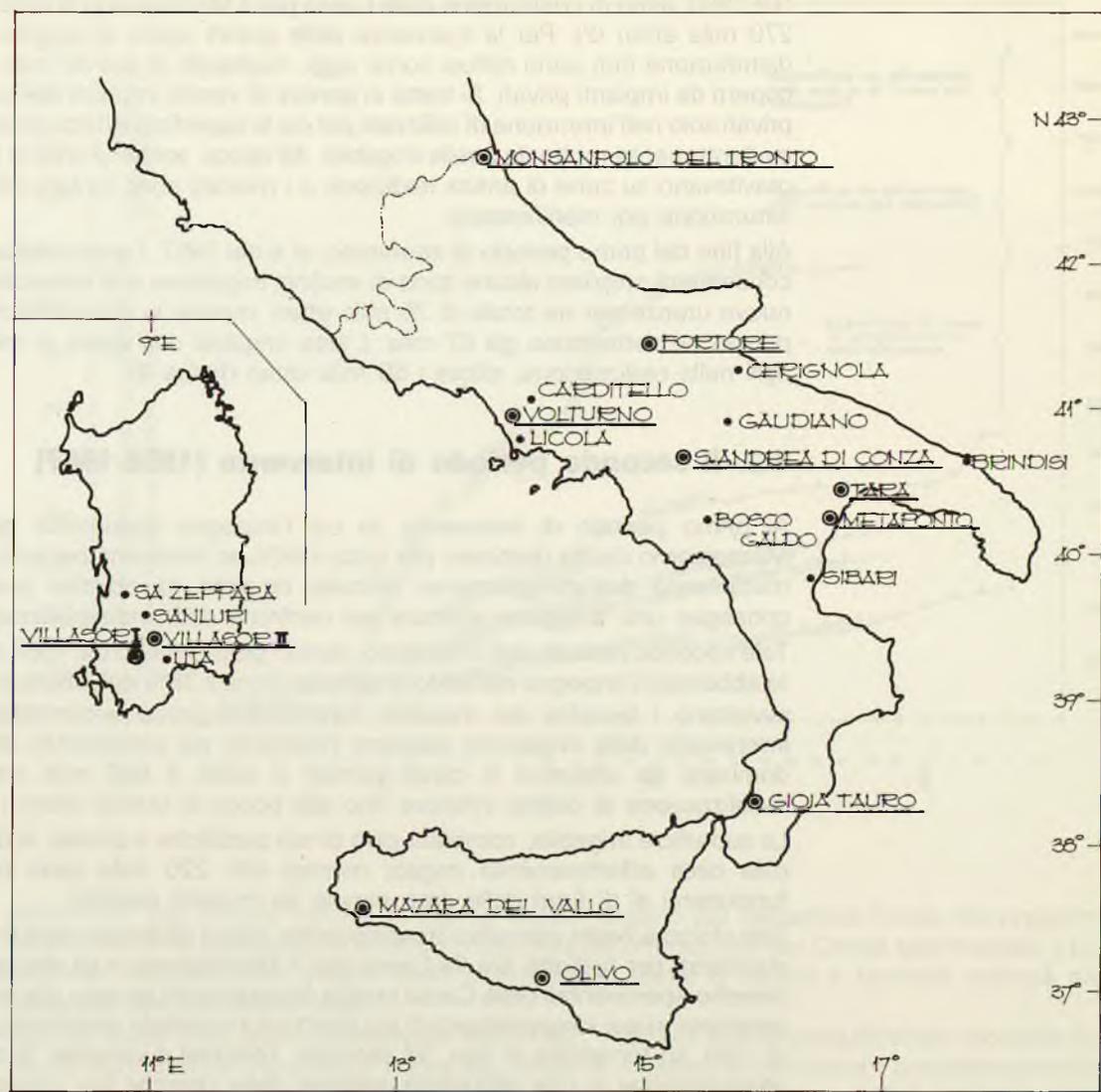
Regione	Ente di bonifica gestore (C.B. = consorzio di bonifica)	Campo sperimentale (o altri organismi)	Superficie utile (ha)	Inizio attività	Cessazione attività	Proprietà
Campania	C.B. Bacino Inferiore del Volturno	Volturno	11.0	1972	*	Cassa Mezz.
		Licola (fertilizzazione)	1.0	1972	1978	Cons. Bonif.
		Carditello (laboratorio)	1.0	1963	1968	Cons. Bonif.
Marche	Sezione di Ascoli Piceno della Stazione Sperimentale Orticoltura di Salerno	Monsanpolo del Tronto	2.0	1982	*	Minis. Agric.
Puglia	Ente Irrigazione Puglia e Lucania	Cerignola	5.3	1954	1962	Ist. Prof. Agr.
		Gaudio	8.0	1955	1962	Ente Svil. Agr.
		Bosco Galdo	6.5	1954	1963	Cassa Mezz.
		Tara	7.9	1952	*	Cassa Mezz.
		Brindisi	5.2	1955	1966	Ente Irrig. P.L.
		Metaponto	5.9	1952	*	Cassa Mezz.
		S. Andrea di Conza	18.5	1958	*	Cassa Mezz.
		Fortore	17.0	1963	*	Cassa Mezz.
Calabria (1)	Opera Valorizzazione Sila C.B. Piana di Rosarno	Sibari (2)	20.0	1963	1976	Cassa Mezz.
		Gioia Tauro	14.0	1972	*	Cassa Mezz.
Sicilia	C.B. Piana di Gela C.B. Delia Nivoletti	Gela (Olivo)	9.6	1961	*	Cassa Mezz.
		Mazara del Vallo	3.0	1967	*	Privata
Sardegna	Ente Autonomo Flumendosa	Villasor I	15.6	1959	1972	Cons. Ortof.
		Villasor II	21.0	1959	*	Cassa Mezz.
		Uta (2)	12.5	1959	1979	Cassa Mezz.
	Opera Nazionale Combattenti	Sa Zeppara	10.0	1953	1959	O.N.C.
		Sanluri	10.0	1953	1961	O.N.C.

(1) = Un Campo acquistato nel 1967 nella piana di Caulonia viene destinato a vivavio forestale

(2) = Campi nei quali vengono condotte ricerche a completamento di precedenti programmi

* = Attivo oltre il 1980

Figura 3 - Campi sperimentali irrigui attivati dalla Cassa per il Mezzogiorno. Sottolineati quelli attivi successivamente al 1970



tecniche in uso nel nord Italia e i risultati delle ricerche nel frattempo condotte pongono subito in evidenza come l'ambiente agricolo meridionale richieda soluzioni tecniche notevolmente diverse.

I corpi d'acqua distributivi vengono abbattuti da alcune centinaia a poche decine di litri al secondo; la lunghezza della stagione irrigua, di contro alle non esuberanti disponibilità idriche, e la varietà degli ordinamenti colturali impongono la messa a punto di più sofisticati schemi gestionali degli impianti; l'attenzione sui metodi e sulle apparecchiature di erogazione dell'acqua al campo si sposta verso soluzioni che consentano un più accorto dosaggio degli adacquamenti; i risultati delle ricerche consentono di individuare in prima approssimazione i livelli produttivi potenziali delle colture irrigue di pieno campo da tenere a base dei calcoli di convenienza economica degli interventi.

Grande attenzione viene posta nella interpretazione dei primi dati sperimentali alla luce degli orientamenti produttivi nel frattempo manifestati dagli operatori riguardo al problema delle produzioni nelle zone di nuova irrigazione.

Si possono rammentare al riguardo le discussioni tra i fautori di una accentuata foraggicoltura e chi punta di contro sull'estensione dell'irrigazione a grande scala delle tradizionali colture orticole, della vite e dell'olivo, quando poi la realtà darà per un verso o per l'altro ragione sia ai primi che, auspicando un orientamento zootecnico degli ordinamenti colturali preconizzano una inevitabile crisi mercantile dei prodotti a consumo fresco, sia agli altri che, ritenendo inevitabile

la diffusione delle tipiche colture mediterranee, chiedono l'apprestamento dei mezzi capaci di determinare i necessari adeguamenti della organizzazione mercantile.

Nel 1950, anno di costituzione della Cassa per il Mezzogiorno la superficie irrigabile ammonta a 270 mila ettari (2). Per la mancanza delle grandi opere di accumulo gli impianti pubblici di distribuzione non sono diffusi come oggi, risultando di soli 49 mila ettari rispetto ai 224 mila coperti da impianti privati. Si tratta in genere di vecchi impianti dall'uso consolidato costruiti da privati solo nell'intenzione di utilizzarli per cui la superficie effettivamente irrigata non si discosta evidentemente molto da quella irrigabile. All'epoca, anche le aree di più recente attrezzamento gravitavano su zone di antica tradizione e i mercati sono lontani dal risentire dei fenomeni di saturazione poi manifestatisi.

Alla fine del primo periodo di intervento, si è nel 1957, l'azione della Cassa per il Mezzogiorno consente di ampliare alcune zone di vecchia irrigazione e di estendere il beneficio dell'acqua a nuove utenze per un totale di 25 mila ettari, mentre le reti pubbliche di adduttori e ripartitori primari ne sottendono già 57 mila. L'area irrigabile con opere di miglioramento fondiario, più agili nella realizzazione, sfiora i 69 mila ettari (figura 4).

1.2. Il secondo periodo di intervento (1958-1967)

Al primo periodo di intervento, in cui l'impegno economico globale della Cassa per il Mezzogiorno risulta destinato per circa il 64% ad interventi nel settore agricolo, fa seguito un mutamento dell'atteggiamento ufficiale riguardo gli obiettivi prioritari da perseguire, cui consegue una maggiore apertura nei confronti della industrializzazione.

Tale secondo periodo dell'intervento, durato grosso modo dal 1958 al 1967, vede sensibilmente abbattuto l'impegno nel settore agricolo (circa il 36% dell'onere finanziario totale), mentre si avvertono i benefici dei massicci investimenti precedentemente effettuati e le superfici interessate dalla irrigazione segnano l'aumento più consistente. Alla fine del periodo l'area dominata da adduttori e canali primari è salita a 607 mila ettari e l'area completa di canalizzazione di ordine inferiore fino alla bocca di utenza sfiora i 284 mila.

La superficie irrigabile, completa cioè di reti pubbliche e private, è di 222 mila ettari di cui 123 mila circa effettivamente irrigati, mentre altri 220 mila sono coperti da impianti privati funzionanti al di fuori delle aree servite da impianti pubblici.

Tale sforzo a livello esecutivo trova riscontro, talora affannoso data la sua atipicità per organismi strutturati per tutt'altri fini (la Cassa per il Mezzogiorno e gli enti gestori), nel Programma di ricerche sperimentali della Cassa stessa forzatamente limitato alla individuazione dei cosiddetti parametri irrigui idropedologici di più diretto e immediato interesse progettuale non allargandosi, così, su tematiche di tipo, ad esempio, colturale e varietale, la cui natura presuppone una organizzazione e una diffusione spaziale delle ricerche più consona a competenze di tipo universitario o istituzionalmente riguardanti la rete sperimentale dell'Amministrazione ordinaria.

Tale secondo periodo di intervento (1958-1967) risulta diviso, per gli aspetti sperimentali, in due fasi (1958-1960 e 1961-1967).

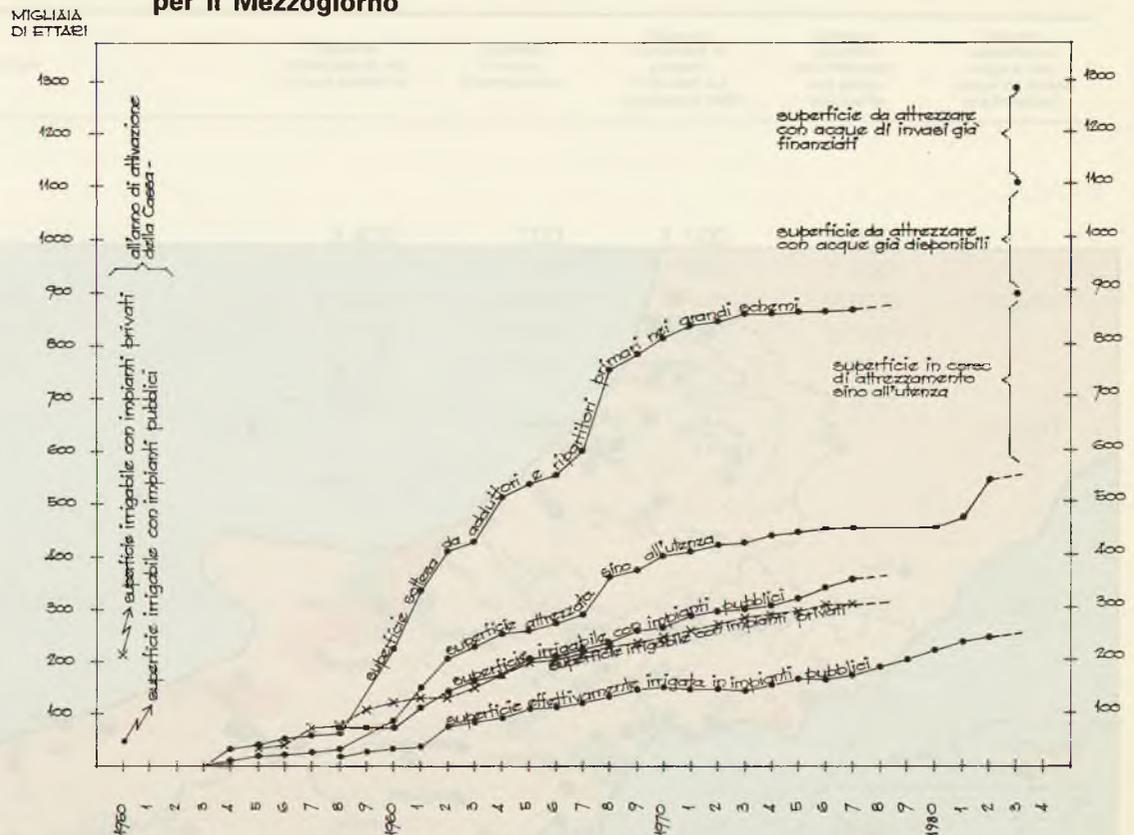
Nel triennio 1958-1960 si estende la ricerca ad alcune altre variabili agronomiche influenti sui risultati ottenibili con l'irrigazione e perciò di notevole interesse sia in fase di valutazione economica della convenienza della trasformazione irrigua, sia nella successiva fase di assistenza tecnica. In particolare si prende in esame l'influenza di fattori come concimazione di fondo ed in copertura a varie dosi, modalità di semina (per es. a file semplici rispetto a quella a file binarie per la bietola), epoca di semina, densità di semina (normale o più fitta), varietà, ecc.

In combinazione, salvo alcuni casi, con i confronti previsti dallo studio delle variabili ora elencate, vengono riesaminati alcuni dei confronti tra variabili irrigue ritenuti di maggiore interesse. Nei riguardi dell'irrigazione per aspersione si introduce in esame il confronto tra impianti con diversa pressione all'irrigatore. La dimensione delle parcelle rimane per lo più praticamente immutata.

In seguito all'esame dei risultati conseguiti si ritiene opportuna una radicale modifica della tecnica di sperimentazione in modo da aumentare l'efficienza nella produzione di informazioni affrontando problemi in linea di massima analoghi a quelli considerati nella seconda fase di sperimentazione, ma organizzando il lavoro, per singole prove più definite per scopi e strutture dell'esperimento, su di un maggior numero di parcelle la cui ampiezza è da allora stabilita secondo le finalità della singola prova e con maggiore approfondimento specifico dei problemi

(2) SVIMEZ: La situazione delle irrigazioni nel Mezzogiorno. Estratto dal Bollettino «Informazione SVIMEZ», 1, 1976.

Figura 4 - Sviluppo della irrigazione con opere finanziate dalla Cassa per il Mezzogiorno



agronomici per singole colture in regime irriguo. Questo più dettagliato studio dei problemi singoli riduce le possibilità di confronto tra i risultati ottenuti nei vari Campi sperimentali, i cui problemi vengono però meglio risolti permettendo scelte di varietà e tecniche colturali più adeguate alle condizioni locali.

Già con metà della fase sperimentale 1961-1967, i temi di ricerca gradualmente ritornano su alcuni argomenti di meccanica irrigua allo scopo di rivedere le conclusioni precedentemente raggiunte, in relazione alle mutate condizioni tecniche, economiche e sociali dell'agricoltura meridionale. Nel corso di tale periodo inizia la collaborazione tra la Cassa per il Mezzogiorno (e con questa gli enti concessionari della ricerca) ed alcuni istituti universitari o centri a questi associati.

Più precisamente, nel 1961 hanno inizio i rapporti con l'Istituto di Agronomia dell'Università di Bari per quanto riguarda l'attività dei Campi sperimentali gestiti dall'Ente Irrigazione di Puglia e Lucania e, dal 1963, quelli con l'Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee dell'Università di Torino con l'annessa Sezione Irrigazione e Fertirrigazione del Centro Nazionale di Meccanizzazione Agricola del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Nel corso di questo periodo di sperimentazione si cerca di ridurre il numero dei Campi e di spostare la loro sede in modo da rendere più efficiente l'attività di ricerca e più generalizzabili le conclusioni raggiunte.

1.3. Il terzo periodo dell'Intervento (1968-1980)

Si è all'inizio del terzo periodo dell'intervento (1968-1980) e non manca molto che si rendano evidenti gli effetti del diverso peso percentuale dell'intervento della Cassa per il Mezzogiorno in opere irrigue stabilito nel precedente periodo. Già nel 1969 le curve cumulate delle aree servite da reti pubbliche mostrano il primo cenno di flessione. Si tratta inoltre di estendere l'irrigazione a zone meno pronte a raccogliere gli effetti dell'acqua di quelle interessate dai primi interventi e questo non serve certo a favorire una accelerazione dei tempi di progettazione ed esecuzione delle opere che, solo ad un esame superficiale, possono considerarsi di più facile attuazione per l'esperienza nel frattempo accumulata.

Figura 5 - Complessi irrigui del Mezzogiorno



COMPLESSI IRRIGUI DEL MEZZOGIORNO

N.	Complessi irrigui	Superfici attrezzate di reti irrigue pubbliche	Superfici in corso di attrezzatura	Superfici comprese in progetti finanziati sul programma 1980	Ulteriori superfici da attrezzare con acqua disponibile	Ulteriori superfici da irrigare con acque da invasi già finanziati
ABRUZZO						
1	Tronto ed adiacenti	3.400	700	1.100	5.000	
2	Vomano - Tordino		4.100	1.900	1.700	
3	Tavo - Saline - Pescara	11.000	4.600		2.500	8.500
4	Foro - Frentana - Sangro	3.600	2.900	2.500	6.000	
5	Corfinio - Aterno - Tirino	1.100	7.900	2.200	700	
6	Fucino	6.400		500	1.000	
7	Trigno - Sinello		1.000	600		11.000
MOLISE						
8	Alto Biferno		1.000			2.500
9	Destra Trigno - Basso Biferno	2.100	11.600	6.200	2.500	1.500
10	Sinistra Fortore	560		5.500		
11	Venafrò	4.600			1.000	
12	Minori				3.000	
LAZIO						
13	Fondi	3.250		1.850	3.400	
14	Pontino - Latina	15.300	5.300	8.100	3.500	
15	Valle del Liri - Valle del Sacco	9.300	4.300	2.550		
16	Aurunco	2.200		300	260	
17	Minori			800	2.000	
CAMPANIA						
18	Alto e medio Volturno	12.900	2.900	900	1.300	11.800
19	Basso Volturno	20.700			24.000	10.000
20	Aurunco	4.400	1.100	650	1.400	
21	Agro Sarnese e Nocerino			1.400	6.000	
22	Vallo di Diano		250	1.000	9.000	
23	Basso Sele (destra e sinistra)	24.400	1.450	2.200	6.000	14.000
24	Alento - Vallo della Lucania		900	400	2.000	
25	Minori				4.000	3.000
PUGLIA						
26	Fortore	24.000	58.000	24.500	10.000	
27	Basso Ofanto	6.600	35.000			
28	Barese - Leccese - Brindisino	8.000	2.000	2.000	1.500	
29	Ugento - Arneo	3.000	2.700	2.500	1.000	
30	Stornara e Tara	14.200	19.000	5.600	7.000	
31	Locone					30.000
32	Minori				2.000	
BASILICATA						
33	Destra Ofanto	8.800		2.000		
34	Basento - Bradano - Basentiello	2.800		5.000	20.000	
35	Gravina - Pentecchia					6.000

COMPLESSI IRRIGUI DEL MEZZOGIORNO

N.	Complessi irrigui	Superfici attrezzate di reti irrigue pubbliche	Superfici in corso di attrezzatura	Superfici comprese in progetti finanziati sul programma 1980	Ulteriori superfici da attrezzare con acqua disponibile	Ulteriori superfici da irrigare con acque da invasi già finanziati
BASILICATA						
36	Bradano - Nuovo Sinni	30.000	17.000	5.500	2.000	
37	Alta Val d'Agri	5.100	2.100	1.500	1.000	2.000
38	Minori	2.400			2.000	
CALABRIA						
39	Sinni Trebisacce		1.100	1.950		
40	Sibari	20.000	3.250	4.600	5.600	15.000
41	Neto	6.600			4.000	
42	Ionico catanzarese	2.600	14.600	1.200	500	
43	Caulonia	1.700	200	450		2.200
44	Ionico meridionale	1.000	1.600	1.200	500	
45	Rosarno	6.000	580		3.000	11.000
46	S. Eufemia	2.600	1.560	250	2.000	16.000
47	Tirrenico cosentino	2.200		1.500	500	
48	Pollino		520	730	300	
49	Silano	2.400		2.500	500	
SICILIA						
50	Sicilia orientale	55.100	14.800	3.850	10.000	9.350
51	Sicilia sud orientale - Acate	7.650	2.700	300	3.500	1.800
52	Gela - Salso inferiore - Platani Tumarrano	8.300	1.650		7.000	2.000
53	Belice - Carboi - Delia Nivolelli	11.800	3.700	600	18.000	
54	Birgi - Paceco	3.500				2.000
55	Iato	5.800			3.200	
56	Rosamarina				13.000	
57	S. Giovanni - Furore - Castello			2.500	10.500	
58	Zone interne e minori				5.000	
SARDEGNA						
59	Nurra	7.600	11.000	2.600	500	
60	Perfugas	900		1.150	900	
61	Chilivani		4.200	7.700		
62	Coghinas	2.550		600		
63	Siniscola - Posada - Torpè	2.010		800	1.000	
64	Cedrino	230	2.200		730	
65	Tortoli	2.800		700	1.200	
66	Flumendosa	34.400	14.300	7.850	2.000	
67	Oristanese	21.700	4.200		5.700	12.000
68	Medio Tirso	1.200	3.600		2.000	
69	Basso Sulcis	3.250	1.750		1.500	
70	Cixerri	3.700				4.000
TOTALI		447.700	273.310	132.280	235.390	175.650

Un impulso al programma operativo viene dal Progetto Speciale per l'Irrigazione nel Mezzogiorno deliberato dal CIPE nel novembre del 1974. Il Progetto, predisposto dalla Cassa per il Mezzogiorno, raccogliendo le proposte delle Regioni meridionali, comporta due direttrici di azione: la prima, che è quella su cui negli anni precedenti si sono concentrati i più grossi sforzi, deve consentire di mettere a disposizione dei terreni l'acqua necessaria alla pratica irrigua; la seconda deve comprendere l'insieme di attività incentivanti e promozionali per rendere realmente irrigui i terreni resi irrigabili dal programma di opere.

Peraltro, la percentuale della spesa agricola sulla totale scende ulteriormente intorno al 17% (periodo 1968-1977).

I censimenti (figura 4) vedono al 1980 la superficie attrezzata sino all'utenza estesa per circa 450 mila ettari e quella sottesa da adduttori e ripartitori primari interessarne circa 878 mila. Ai primi vanno aggiunti altri 273 mila in corso di attrezzamento, 132 mila da attrezzare con progetti approvati nel 1980, 235 mila più 175 mila da attrezzare con reti alimentate, rispettivamente, con risorse disponibili al momento e da invasi già finanziati. La superficie effettivamente irrigata rispetto a quella attrezzata segna una ulteriore seppur contenuta contrazione, scendendo intorno al 45%. Contrazione questa che inevitabilmente richiama ciò che avrebbe dovuto rappresentare la citata seconda direttrice di azione incentivante e promozionale del Progetto speciale, auspicata in sede di formulazione dello stesso, ma rientrata oramai totalmente nelle competenze regionali.

Un più recente censimento (fine 1983) vede il totale delle superfici attrezzate ed in corso di attrezzatura di reti pubbliche salire a 877 mila ettari; a fronte, la superficie residua attrezzabile scende a 155 mila ettari e quella attrezzabile con invasi già finanziati si incrementa a 202 mila ettari.

Per quanto concerne la posizione di chi vorrebbe privilegiare il completamento della trasformazione irrigua dei terreni già attrezzati a spese della realizzazione di opere pubbliche di captazione e adduzione di risorse idriche a nuove aree di intervento, è da osservare che le due linee di intervento sono tra loro complementari di un più vasto disegno e non antagoniste od alternative; sempre che, naturalmente, le aree cui estendere il beneficio dell'irrigazione siano in una seria prospettiva meritevoli di attenzione.

Di fatto, ove le condizioni di mercato, o altro, dovessero in prosieguo rendere conveniente estendere le superfici irrigate potrebbe tornare utile disporre di nuovi volumi di irrigazione al perimetro dei comprensori irrigui. La indisponibilità delle risorse nei pressi dei luoghi di utilizzazione potrebbe essere causa infatti di non brevi ritardi nel rispondere alle nuove accresciute richieste del mercato. Ciò, considerato che il periodo di tempo intercorrente tra l'inizio della progettazione di una rete distributiva e la sua realizzazione non è mai inferiore, a seconda della complessità dell'opera, ai 5-10 anni.

Dal punto di vista della sperimentazione irrigua, quest'ultimo periodo, dopo un biennio di pausa (1968-1969) dovuto ad un riassetto delle strutture sperimentali, è caratterizzato dalla conduzione collegiale dell'attività, con un'ampia partecipazione di docenti degli Istituti di Agronomia delle Università di Napoli, Bologna, Bari, Palermo e dell'Istituto di Idraulica Agraria dell'Università di Torino, nonché di Istituti sperimentali del Ministero dell'Agricoltura. I temi di ricerca sono nuovamente incentrati sui parametri irrigui di maggiore interesse ai fini della progettazione e con un tentativo di utilizzazione nel settore dell'assistenza tecnica (3). L'impegno maggiore è rivolto alla programmazione ed all'esecuzione di prove a carattere collegiale miranti a fornire risultati sintetici di ampia generalizzabilità; accanto a queste prove, altre, diverse per singoli Campi, mirano a perfezionare le conoscenze su specifici problemi locali. Particolare impegno viene posto nella ricerca dei parametri da tenere a base dei calcoli sui fabbisogni irrigui ai fini progettuali. Adottato in via di principio l'approccio agroclimatico, cura particolare è data al rilevamento dei fattori meteorologici da porre in correlazione con l'evapotraspirazione, tenuto conto del ruolo giocato dalla coltura nel suo sviluppo vegetativo. Come dettagliato in seguito, alle ricerche sulle colture e sui metodi distributivi, si aggiunge lo studio della domanda evapotraspirativa ambientale, onde disporre, oltre che delle informazioni necessarie alla più razionale impostazione delle progettazioni irrigue e della gestione degli impianti di distribuzione, anche dei necessari elementi idrologici da porre a base di una più fondata programmazione d'uso delle risorse idriche.

È in particolare in questo ultimo periodo dell'attività sperimentale che si risente del disagio di dover tener conto, nello stesso tempo, della necessità, da un lato, di prolungare le singole prove tematiche per un numero di anni abbastanza esteso da rendere possibile la corretta

(3) L'Assistenza Tecnica della Cassa per il Mezzogiorno, attivata nel 1968, passa con tutto il personale di campo alla competenza delle Regioni nel 1973.

Figura 6 - Prove di irrigazione del peperone e del pomodoro nel Campo Villasor II



elaborazione statistica dei dati rilevati e, dall'altro, di adeguare tempestivamente i temi stessi alla sempre più rapida e talora imprevedibile evoluzione delle tecniche irrigue sia dal punto di vista gestionale che strumentale. Valga come esempio il tempo notevolmente lungo di passaggio dai metodi distributivi gravimetrici a quello per aspersione, in confronto a quelli nettamente più brevi occorsi per la diffusione dei moderni metodi utilizzando microerogatori e grandi macchine semoventi.

I costi di conduzione delle ricerche risultano accresciuti notevolmente anche per la necessità, emersa all'inizio degli anni '70, di riammodernare e integrare le strutture fondiarie e strumentali dei Campi anche in ragione delle nuove più impegnative ricerche. Il numero di Campi risulta ridotto rispetto agli anni precedenti per la esclusione di alcuni ritenuti per localizzazione e possibilità operative non più idonei a far compiutamente fronte al nuovo orientamento.

Come dettagliatamente chiarito al capitolo 2, il programma di tale ultimo periodo, programmato in linea tecnico-scientifica per la durata minima di un quindicennio, si conclude di fatto nel 1980 per la anticipata chiusura dell'attività in 7 dei 10 Campi ancora in esercizio, rimanendo lo svolgimento di numerose prove interrotte in anticipo rispetto alla data di conclusione con la conseguente mancata necessaria ripetizione nel tempo delle tesi, e l'impossibilità di una più soddisfacente elaborazione statistica dei dati.

1.4. Le risultanze sperimentali

Nel corso del trentennio di attività molti dei risultati della ricerca sono portati a conoscenza di tecnici e studiosi della materia con pubblicazioni apparse sulla letteratura tecnica specializzata nazionale ed estera e in forma di note periodiche a carattere interno.

A tale riguardo occorre ribadire che il programma nacque specificamente per far fronte alle necessità della progettazione degli impianti pubblici e in tale ottica le prove sperimentali furono avviate e su di esse riferito con una nutrita serie di pubblicazioni.

Un principio di utilizzazione dei dati esteso anche al mondo operativo degli utenti agricoli viene peraltro avviato, al di là degli scopi accennati, in occasione della attivazione nell'ambito della Cassa per il Mezzogiorno di un servizio di assistenza tecnica. L'iniziativa non può andare oltre una serie pur nutrita di corsi di specializzazione irrigua del personale periferico (4), essendo lo stesso passato alle Regioni nel 1973, prima che ad esso possa essere trasferito il bagaglio di informazioni che via via si va costituendo pur nel diverso originale obiettivo progettuale della sperimentazione (5).

Sui risultati delle ricerche condotte in circa un trentennio di attività della Cassa per il Mezzogiorno si è riferito con una nutrita serie di lavori apparsi sulla letteratura specializzata nazionale ed estera, sia in periodici, sia in atti dei convegni sulla specifica materia. Il loro elenco dettagliato è oggetto del successivo capitolo 1.5.

Particolarmente interessante, specie in relazione al periodo di ricerche cui si riferisce il presente volume, il gruppo di lavori presentati alle Giornate di studio della 1^a Sezione della Commissione Internazionale di Genio Rurale, tenute a Firenze nel 1972, riguardanti sia alcune sintesi su specifici temi di ricerca seguiti a tutto il 1970, sia alcune anticipazioni sui risultati delle ricerche iniziate in tale anno e portate avanti nel successivo decennio.

Su quest'ultimo decennio 1970-1980 (alcune prove sono state peraltro condotte negli anni immediatamente successivi a tale periodo, specie nel Campo Monsampolo del Tronto) si riferisce ora con la seguente serie di rapporti:

- Volume I: Rapporto riepilogativo sulle prove condotte nei Campi Volturmo, Villasor I e II, Gioia Tauro (si tratta del rapporto in parola).
- Volume II: Rapporto riepilogativo sulle prove condotte nei Campi Licola, Monsampolo del Tronto, Fortore, S. Andrea di Conza, Tara, Metaponto, Gela, Mazara del Vallo.
- Volume III: Carta frequenziale della evapotraspirazione standard (ET_o) del Mezzogiorno d'Italia.
- Volume IV: Carta frequenziale dei deficit idrici standard del Mezzogiorno d'Italia.
- Volume V: Carta frequenziale dei fabbisogni irrigui delle colture del Mezzogiorno d'Italia.
- Volumi vari: Rapporti su tematiche varie riguardanti le colture irrigue del Mezzogiorno d'Italia.

In particolare, i *Volumi I e II* riguardano sostanzialmente la presentazione *normalizzata* del complesso di prove condotte ed una prima analisi dei dati di consumo idrico e del rapporto tra stress idrico e stress produttivo delle colture sperimentate.

Con i successivi *Volumi vari* si tratteranno le restanti tematiche che i dati rilevati e normalizzati renderanno analizzabili.

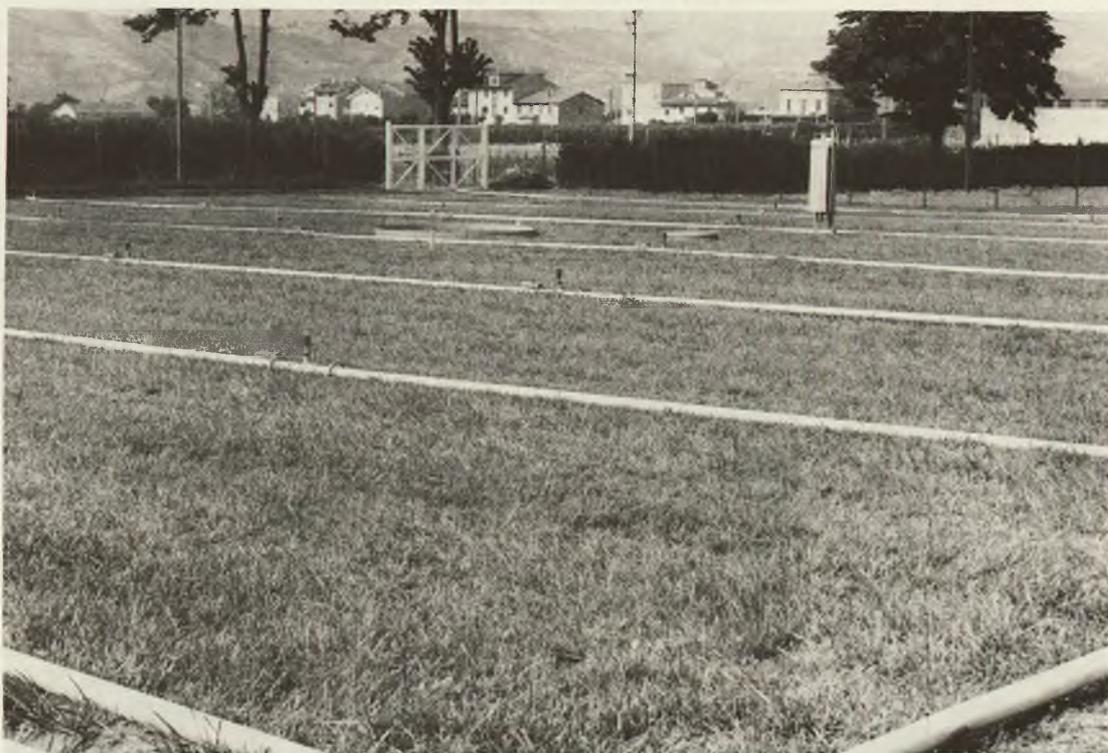
(4) I corsi per tecnici ed acquaioli vengono tenuti presso i Campi sperimentali, in particolare quelli gestiti dall'Ente Irrigazione Puglia e Lucania, Ente Autonomo Flumendosa, Comprensorio di Bonifica della Piana di Gela.

(5) A tale riguardo si vuole precisare che il trasferimento di informazioni all'agricoltore non può essere semplicisticamente richiesto allo sperimentatore (il che tanto spesso accade) ma va rivisto come compito di una più vasta e integrata azione distinguibile dalla sperimentazione nelle peculiari fasi della volgarizzazione (intesa come produzione di una letteratura sintetica accessibile al tecnico non sperimentatore) e della assistenza tecnica, quest'ultima a sua volta articolata nella dimostrazione e nella divulgazione all'agricoltore.

Non può infatti tacersi la considerazione, in molti ambienti per nulla scontata, che la natura e filosofia della sperimentazione è profondamente diversa da quella della volgarizzazione e della assistenza tecnica vera e propria, l'attuazione della quale ultima è normalmente compito di un capillare e articolato apposito servizio che solo nei casi di particolare propensione e capacità degli addetti può assumere in sé anche il non facile compito della volgarizzazione. In altri termini non può essere pregiudizialmente demandato all'assistente tecnico il compito di interpretare in prima persona la enorme massa di informazioni sperimentali offerte da una oramai straripante e spesso ostica letteratura scientifica, dovendo essere questa in via preventiva sintetizzata e volgarizzata in appositi documenti da chi, conoscendo il linguaggio dello sperimentatore, possa tradurre le informazioni fornite dalla ricerca in termini di maggiore accessibilità per l'assistente tecnico e, attraverso questo, per l'agricoltore (es.: i bullettins delle istituzioni universitarie e di ricerca degli USA).

In Italia, se la sperimentazione irrigua ha fatto negli ultimi anni passi notevoli e l'assistenza tecnica potrebbe con un doveroso atto di volontà delle competenti amministrazioni venire concretamente attuata, per quanto concerne la letteratura tecnico-operativa d'uso per divulgatori e agricoltori poco è stato a tutt'oggi offerto, cosicché ci si deve di norma rivolgere a pubblicazioni straniere che non sempre rispondono alle specifiche esigenze delle nostre situazioni.

Figura 7 - Area meteorologica con festuca e lisimetro nel Campo Monsampolo del Tronto.



1.5. Bibliografia sulla sperimentazione irrigua della Cassa per il Mezzogiorno

- Andiloro F.: *Confronto tra metodi irrigui e consumi idrici dell'arancio (CV. Washington Navel 3033)*, (in corso di pubblicazione).
- Andriani M.G.: *Prove di irrigazione su trifoglio alessandrino*, in Quad. Ric. Sci., 50, 1968.
- Andriani M.G.: *Irrigazione e tecniche colturali diverse su barbabietola da zucchero*, in Sci. Tecn. Agrar. 9, 1969.
- Andriani M.G.: *L'influenza di diversi volumi stagionali e di epoca di semina sulle rese di medicai disetanei*, in Quad. Ric. Sci., 79, 1973.
- Andriani M.G., Scala L.: *Variazioni delle rese in funzione del volume stagionale su mais da granella e mais da foraggio nel litorale jonico pugliese (TA)*, in Quad. Ric. Sci., 99, 1974.
- Andriani M.G., Gatto L.: *Prova di confronto tra criteri diversi di programmazione ed epoca di semina su ibridi di girasole nel Tavoliere di Puglia*, in Quad. Ric. Sci., 99, 1974.
- Andriani M.G.: *Influenza sulle rese di erba medica di volumi stagionali fatti in funzione del volume di adacquamento e di turno e misura di adacquamenti*, Programma Coord. Sper. Irrig. Mezzogiorno, Quad. 52, 1975; Atti giornata di studio Comm. Int. Genio Rurale, 1^a Sez., 1975.
- Andriani M.G., Scala L.: *Variazione delle rese in funzione del volume stagionale per colture erbacee nella Piana di Metaponto*, Programma Coord. Sper. Irrig. Mezzogiorno Quad. 52, 1975; Atti Giornate di Studio Comm. Int. Genio Rurale, 1^a Sez., 1975.
- Andriani M.G., Gatto L.: *Variazione delle rese in funzione del volume stagionale per colture erbacee nel Tavoliere di Puglia*, Programma Coord. Sper. Irrig. Mezzogiorno, Quad. 52, 1975, Atti Giornate di Studio Comm. Int. Genio Rurale, 1^a Sez., 1975.
- Andriani M.G., Miali G., Scala L.: *Confronto tra metodi irrigui su pomodoro da industria nel litorale jonico*, Annali Ente Irrigazione, 1978, Bari.
- Andriani M.G., Gatto L., Miali G.: *Confronto tra metodi irrigui su pomodoro da industria nel Tavoliere di Puglia*, Annali Ente Irrigazione, 1978, Bari.
- Andriani M.G., Gatto L.: *Variazione delle rese in funzione del volume stagionale di irrigazione su erba medica nel Tavoliere di Puglia*, Annali Ente Irrigazione 1980, Bari.

- Andriani M.G., Napoli T., Scala L.: *Sperimentazione irrigua su oliveto intensivo (cv. corativa). Risultati di un quattordicennio (1967-1978) di prove sulla influenza della potatura e della concimazione nel litorale jonico*, Annali Ente Irrigazione, 1980, Bari.
- Andriani M.G.: *Prova di confronto tra 10 cv di susino da essiccazione in Irpinia. Risultati agronomici e tecnologici*, (in corso di pubblicazione).
- Andriani M.G.: *Prova di confronto tra diverse cv di nocciolo in Irpinia. Risultati di 8 anni di prova* (in corso di pubblicazione).
- Ballatore G.P., Ravelli F., Lombardo V.: *Esperienze di irrigazione della vite nell'ambiente semi-arido della Sicilia Sud-Occidentale (Mazara del Vallo)*, L'Irrigazione, 3, 1970.
- Ballatore G.P.: *Profili idrici di un suolo sottoposto a diversi regimi irrigui*, Quad. Ric. Sci., 80, CNR, Roma, 1973.
- Ballatore G.P., Del Puglia S., Lombardo V.: *Stadi di sviluppo ed irrigazione del cotone nella Piana di Gela*, Quad. Ric. Sci., 99 CNR, Roma 1977.
- Ballatore G.P., Del Puglia S., Lombardo V.: *Stadi di sviluppo ed irrigazione del mais da granella in ambiente caldo-arido*, Gela, Quad. Ric. Sci., 99, CNR, Roma 1977.
- Ballatore G.P., Lombardo V.: *Criteri di irrigazione fisiologica applicati alla coltura del cotone*, in Atti del 2° Conv. di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Barbieri R., Ravelli F., Melas F.: *Correlazione fra resa produttiva e volume stagionale d'irrigazione per alcune colture erbacee nel Campidano di Cagliari*, Atti 2° Conv. di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Bertè M., Napoli T., Volpi M.: *La sperimentazione irrigua eseguita a Foggia nel quadriennio 1950-'53*, in Ann. Sper. Agr. 9, 1956.
- Camera D., Leone A., Postiglione M., Sanges S.: *Utilizzazione ai fini irrigui delle acque cloacali della città di Napoli*, Cons. Ban. Bacino Suf. Volturino, Caserta 1978.
- Cavazza L., Fagotti B., Ravelli F., Sanna B., Ragucci D.: *La sperimentazione sull'irrigazione effettuata per iniziativa e sotto il coordinamento della Cassa per il Mezzogiorno dal 1952 al 1967. Impostazione delle prove ed esame preliminare dei risultati*, Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/72.
- Cavazza L.: *Influenza del volume stagionale di irrigazione sulla resa di alcune colture nel Mezzogiorno d'Italia. Risultati del periodo 1952-1967*, Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Cavazza L. et al.: *La sperimentazione sull'irrigazione effettuata per iniziativa e sotto il coordinamento della Cassa per il Mezzogiorno dal 1952 al 1957. Impostazione delle prove ed esame preliminare dei risultati*, Programma Coord. Sper. Irrig. Mezzogiorno, Quad. 52, 1975.
- Cavazza L.: *Confronti tra le influenze di diverse variabili irrigue sulla resa delle colture agrarie. Risultati del periodo 1952-1957*, Programma Coord. Sper. Irrig. Mezzogiorno, Quad. 52, 1975.
- Cavazza L.: *Influenza del volume stagionale della irrigazione sulla resa di alcune colture nel Mezzogiorno d'Italia. Risultati del periodo 1952-1957*, Programma Coord. Sper. Irrig. Mezzogiorno, Quad. 52, 1975.
- Cavazza L., Ravelli F.: *Curve di risposta alla irrigazione delle colture erbacee di maggiore interesse*, in Agricoltura e ricerca, 6, 1979.
- Cavazza L., Andriani M.G.: *Influenza del metodo irriguo, turno, terreno e coltura sul volume specifico di adacquamento*, 3° Convegno Nazionale A.I.G.R., Catania 1979.
- Cocozza M., Gatto L.: *Ricerca sull'epoca di piantamento e sulla opportunità dell'ombreggiamento per il tulipano coltivato in pieno campo in provincia di Foggia*, in Rivista «Terra Pugliese», 7-8, 1972.
- Del Puglia S., Lo Cascio B., Lombardo V.: *Un triennio di esperienza sulla irrigazione del mais da foraggio. Influenza del volume stagionale di irrigazione sulla produzione*, Quad. Ric. Sci. 99, CNR, Roma 1977.
- Del Puglia S., Lo Cascio B., Lombardo V.: *Esperienza sull'irrigazione del pomodoro da industria. Influenza del volume stagionale di irrigazione sulla produzione*, Quad. Ric. Sci. 99, CNR, Roma 1977.
- Del Puglia S., Lombardo V., Lo Cascio B.: *Confronto fra sistemi di irrigazione della melanzana*, Quad. Ric. Sci. 99, CNR, Roma 1977.
- Del Puglia S., Lo Cascio B.: *Influenza di diversi metodi irrigui sulla produttività del pomodoro da industria*, Riv. di Agronomia, II, 1-2, 1978.

- Del Puglia S., Barcellona G., *Esperienze di irrigazione a pioggia a varia intensità sul peperone*, Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972, Firenze 1977.
- Del Puglia S., Lo Cascio B.: *Effetti produttivi di alcuni metodi di irrigazione sul peperone* (in corso di stampa).
- Del Puglia S., Lo Cascio B.: *Confronto fra ibridi di sorgo da granella in ambiente caldo arido* (in corso di stampa).
- Del Puglia S., Lo Cascio B.: *Influenza di diversi metodi irrigui sulla produttività della melanzana* (in corso di stampa).
- Del Puglia S., Lo Cascio B.: *Produttività di alcuni ibridi di mais, in ambiente caldo arido* (in corso di stampa).
- D'Orazio L., Ravelli F., Vannella S.: *Modello semplificato di bilancio idrologico superficiale del sistema terreno-pianta-atmosfera in regime irriguo*, Convegno Nazionale della Associazione Italiana di Genio Rurale (I Sezione), Padova 1982.
- Falchi P.: *Risultati dell'attività sperimentale svolta presso il Campo di Villasor (Sardegna) nel triennio 1963-65*, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Gruppo Nazionale per lo studio dei problemi della irrigazione, Quad. 43, CASMEZ, 1967.
- Falchi P.: *Prove di concimazione fosfatica differenziata*, C.N.R. - Gruppo Nazionale per lo studio dei problemi della Irrigazione, Quad. 43, Casmez 1967.
- Ficco N., Miali G., Tagliente D.: *Influenza dell'epoca di intervento irriguo e della concimazione azotata sulle rese del frumento duro nel Tavoliere di Puglia*, L'Irrigazione, 1, 1984.
- Gatto L.: *Prove di confronto tra epoche diverse di intervento irriguo su ibridi di mais da granella a diversa densità di semina*, in Quad. Ric. Sci., 99, 1974.
- Gatto L.: *Curva di risposta del sorgo all'irrigazione a vari livelli di concimazione azotata*, Annali Ente Irrigazione, 1978, Bari.
- Gatto L., Tagliente D.: *Confronto fra metodi irrigui su mais da granella nel Tavoliere di Puglia*, Annali Ente Irrigazione, 1978, Bari.
- Gatto L.: *Variazione delle rese in funzione del volume stagionale di irrigazione sul girasole nel Tavoliere di Puglia*, Annali Enti Irrigazione, 1978, Bari.
- Gatto L., Miali G.: *Variazione in profondità di alcune caratteristiche fisiche del Campo Sperimentale Fortore*, Atti 3° Convegno Nazionale A.I.G.R., Catania 1979.
- Gatto L., Miali G., Tagliente D.: *Andamento dei profili di umidità in funzione del metodo irriguo*, Atti 3° Convegno Nazionale A.I.G.R., Catania 1979.
- Gatto L., Grado F., Alba B.: *The effects of seasonal irrigation water regims in sunflower characters in Southern Italy*, IX Conferencia Internacional del Girasol, Torimolinos (Malaga-Espana), 8-13 de Juno de 1980.
- Gatto L.: *Prove di confronto tra criteri di programmazione irrigua su mais da granella nel Tavoliere di Puglia*, Annali Ente Irrigazione 1981, Bari.
- Gatto L., Tagliente D.: *Variazione delle rese di barbabietola da zucchero in funzione del volume stagionale e del turno di adacquamento*, Annali Ente Irrigazione 1981, Bari.
- Gatto L., Miali G.: *Variazione delle rese della barbabietola da zucchero a semina primaverile in funzione del volume stagionale di irrigazione nel Tavoliere di Puglia* (in corso di pubblicazione).
- Gatto L.: *Influenza del metodo irriguo e del volume stagionale sull'andamento della curva delle rese del pomodoro da industria nel Tavoliere di Puglia*, Annali Ente Irrigazione, 1981, Bari.
- Gatto L., Miali G.: *Distribuzione dell'umidità nel terreno su pomodoro irrigato a goccia con diversi regimi irrigui*, Convegno AIGR, Padova 19/11/1982.
- Gatto L., Bertozzo R., Lavarra L.: *Influenza del criterio di intervento irriguo e del volume stagionale di irrigazione sulle rese produttive del ricino nel litorale Jonico pugliese e Metapontino*, Atti Convegno Nazionale Oleaginose, Valenzano (Bari) 29-30 novembre 1983.
- Gatto L., Miali G.: *Influenza della densità di semina e della concimazione azotata sulle rese del ricino nel Tavoliere di Puglia*, Atti Convegno Nazionale Oleaginose, Valenzano (Bari) 29-30 novembre 1983.
- Gatto L., Miali G., Tagliente D.: *Influenza del criterio di intervento irriguo e del volume stagionale di irrigazione sulle rese produttive di quattro cv di vite per uva da vino nel Tavoliere di Puglia*, 1ª nota, Rivista Vignevini, 11-12, 1984.
- Giannone L., Proto D., Ravelli F.: *Ricerche sull'attitudine alla trasformazione in scioppati di frutti di cultivar di albicocco della Campania*, in «Industria Conserve», 3, 1976.

- Leone G., Ravelli F., Sbraccia A.: *Protection of the environment in the development of irrigation, drainage and flood defence schemes. Water and its conservation in agricultural areas.* In «Technical Session of the International Commission on Irrigation and Drainage, Prague 1973».
- Lombardo V.: *Ricerche sul bilancio idrico della vite in ambiente semi-arido mediterraneo*, Riv. di Vitic. e di Enol., 1, Conegliano 1972.
- Lombardo V.: *Esperienze di irrigazione della vite nella Sicilia Occidentale*, Quad. Ric. Sci. 79, CNR, Roma 1973.
- Lombardo V.: *Un biennio di osservazioni sulle oscillazioni della falda idrica in suoli argillosi ed in ambienti semi-aridi*, Quad. Ric. Sci. 80, CNR, Roma 1973.
- Lombardo V.: *Ricerche sulla irrigazione a goccia della fragola pacciamata in serra nell'area mediterranea*, in Irrigazione, 6, Verona 1975.
- Lombardo V., Barcellona G.: *Esperienze di irrigazione del mais da foraggio (influenza del volume stagionale sulla produzione)*, in Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972, Firenze 1977.
- Lombardo V., Del Puglia S.: *Esperienze sui rapporti fra irrigazione e sarchiature su pomodoro e mais da granella* (in corso di stampa).
- Lombardo V.: *Esperienza sull'irrigazione della vite per uve da vino allevata a tendone nella Sicilia Occidentale. Nota I: influenza dell'epoca e del numero degli interventi irrigui sulla produttività di quattro varietà di vite ad uva bianca* (in corso di pubblicazione su Vignevini).
- Miali G., Gatto L., Tagliente D.: *Distribuzione dell'umidità nel terreno e sua variazione nel tempo in un vigneto irrigato a goccia*, Convegno AIGR, Padova 19/11/1982.
- Miali G., Gatto L., Tagliente D.: *Influenza del criterio irriguo e del volume stagionale di irrigazione sulle rese del ricino*, Atti Convegno Nazionale Oleaginose, Valenzano (Bari) 29-30 novembre 1983.
- Miali G.: *Influenza del criterio di intervento irriguo e del volume stagionale di irrigazione sulle caratteristiche qualitative del mosto di quattro cv di vite per uva da vino nel Tavoliere di Puglia*, 1ª Nota, Rivista Vignevini, 7-8, 1984.
- Miali G.: *Influenza del regime irriguo e dell'epoca di semina autunnale sulle rese produttive e sulle caratteristiche tecnologiche della barbabietola da zucchero nel Tavoliere di Puglia* (in corso di pubblicazione).
- Milella A., Solinas M.: *L'irrigazione del pesco: effetti dei diversi sistemi distributivi sull'attività produttiva*, Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Milella A., Solinas M.: *Confronto fra tre diversi sistemi di irrigazione nell'arancio dolce Tarocco*, Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Milella A., Solinas M.: *Esperienze sull'irrigazione della vite: influenza dell'epoca dell'intervento irriguo in diversi stadi biologici sull'attività produttiva*, Atti del 2° Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Napoli T., Andriani M.G.: *La sperimentazione irrigua nel triennio 1965-1967 in Puglia e Lucania*, Ann. Ente Sviluppo Irrig. e Trasf. Fond. in Puglia e Lucania, Bari 1968.
- Ravelli F., Rossati T.: *La situazione irrigua nel Mezzogiorno (Primo rapporto. Stagione irrigua 1960)*, Cassa per il Mezzogiorno, Roma 1961.
- Ravelli F.: *Validità dei moderni metodi di determinazione del volume di adacquamento nei terreni argillosi*, in Atti del Convegno Internazionale sui problemi della irrigazione nel bacino del Mediterraneo, Foggia 1960, Consorzio Generale di Bonifica della Capitanata, Foggia 1961.
- Ravelli F.: *L'uniformità di distribuzione nelle apparecchiature pluvirrigue a bassissima pressione (Rapporto preliminare)*, in Atti del Convegno sulle attualità tecniche nella distribuzione irrigua tubata e nella distribuzione per aspersione, Foggia 1961, Ed. Agr., Bologna 1963.
- Ravelli F., Degan A.: *Metodi ed apparecchi per la determinazione delle costanti idrologiche di interesse irriguo*, in Irrigazione, 1, 1964.
- Ravelli F.: *Su alcuni problemi di sviluppo del programma irriguo della Cassa per il Mezzogiorno*, in L'Irrigazione, 2-3, 1964.
- Ravelli F.: *Concetto e calcolo della evapotraspirazione*, in L'Irrigazione, 1, 1965.
- Ravelli F.: *Metodi e apparecchi per la misura della umidità del terreno*, in Il Dottore in Scienze Agrarie, 8, 1965.
- Ravelli F.: *Un interessante convegno sulle nuove tecniche per la sistemazione irrigua dei terreni*, in L'Irrigazione, 1, 1965.
- Ravelli F.: *La irrigazione a pioggia in Italia*, in L'Irrigazione, 2-3, 1965.

- Ravelli F., Leone A., D'Orazio L., et al.: *Prove di infiltrazione da solchi adacquatori*, in Atti del Convegno sulle tecniche nuove per la sistemazione dei terreni irrigui, Roma 1965, Cassa per il Mezzogiorno, Roma 1966.
- Ravelli F., Napoli T., Floris F.: *Indagini sulla correlazione tra il coefficiente di uniformità del piovuto degli irrigatori e l'intensità del vento nel comprensorio del Fortore*, in L'Irrigazione, 2-3, 1966.
- Ravelli F.: *Metodo di laboratorio per la calibrazione dei blocchetti di resistività*, in L'Irrigazione, 4, 1966.
- Ravelli F., Rossati T.: *Alcune considerazioni sull'esercizio dell'impianto irriguo ad aspersione di Sabaudia in Agro Pontino*, in L'Irrigazione, 2-3, 1967.
- Ravelli F., D'Orazio L., Leone A. et al.: *Correlazioni totali lineari e multiple tra evapotraspirazione atmometrica e fattori meteorologici*, in L'Irrigazione, 1-2, 1968.
- Ravelli F., Andiloro F. et al.: *Bilancio idrometeorologico di un mandarineto in regime irriguo (Correlazione tra ET e parametri del clima)*, in L'Irrigazione, 1, 1968.
- Ravelli F.: *La permeabilità fogliare: indicatore fisiologico per la programmazione irrigua*, in Incontro di studio per i problemi sperimentali dell'irrigazione, Roma 1967. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Quad. 50, Roma 1968.
- Ravelli F.: *Porometro per la misura in campo della permeabilità fogliare*, in L'Irrigazione, 4, 1968.
- Ravelli F., Leone A., Diani A., D'Orazio L. et al.: *Rapporto preliminare sui bilanci idrometeorologici di colture in regime irriguo nel Mezzogiorno d'Italia. Correlazione e regressioni tra evapotraspirazione effettiva (ET_e) e fattori del clima per il biennio 1966 e 1967*, Cassa per il Mezzogiorno, Ufficio Assistenza Tecnica, Roma 1968.
- Ravelli F., Leone A., Diani A.: *Hydrometeorological balances of irrigated crops in Southern Italy. Correlations and regressions of ET to meteorological factors (1966-1967)*, in Seventh Congress on Irrigation and Drainage, Mexico City, 1969, International Commission on Irrigation and Drainage, New Delhi 1969.
- Ravelli F.: *I nuovi programmi sperimentali coordinati della Cassa per il Mezzogiorno nei settori irriguo e agricolo-industriale*, in L'Irrigazione, 3, 1970.
- Ravelli F., Napoli T.: *Correlazione tra il coefficiente di uniformità del piovuto degli irrigatori e la velocità del vento*, in L'Irrigazione, 1-2, 1971.
- Ravelli F.: *Il programma sperimentale irriguo della Cassa per il Mezzogiorno*, in L'Irrigazione, 1-2, 1972.
- Ravelli F., Leone A.: *Irrigazione del mais in agro di Villa Literno (Caserta). Influenza della dotazione idrica stagionale e dei criteri di programmazione irrigua sulla produzione di granella*, in L'Irrigazione, 5, 1974.
- Ravelli F., Leone A.: *Ricerche sull'evapotraspirazione. La stazione meteo-lisimetrica automatica del Campo sperimentale Volturno (Caserta)*, in L'Irrigazione, 1-2, 1976.
- Ravelli F.: *Il programma sperimentale irriguo della Cassa per il Mezzogiorno*, in Atti delle Giornate di studio della 1^a Sez. della Comm. Int. Genie Rural, Firenze 1972, Tip. Torchio, Firenze 1975.
- Ravelli F., Lo Cascio B., Andiloro A. et al.: *Drip irrigation and soil structure. First year of the study*. Relazione presentata al Convegno del Group de Travail de l'Hydraulique Agricole, Comm. Europ. Agric., F.A.O., Siviglia 1976.
- Ravelli F.: *Disponibilità idriche e funzioni di produzione vegetale dell'acqua*, in Contributi italiani alla economia della progettazione irrigua, Accademia Nazionale Agricoltura, Bologna 1976.
- Ravelli F., Leone A.: *Alcune considerazioni sulle misure idrologiche nel programma sperimentale irriguo della Cassa per il Mezzogiorno*, Convegno della Associazione Italiana Genio Rurale, 1^a Sez., Milano 1976.
- Ravelli F.: *Acqua per il Mezzogiorno*, Testo del cortometraggio 1^o classificato alla 17^a Rassegna nazionale del film industriale, REIAC FILM, Bari 1976; ristampato in versione inglese nel 1978.
- Ravelli F.: *A simple drainage/Capillary rise evapotranspirometer*, International Round Table Conference on Evapotranspiration, International Commission on Irrigation and Drainage, Budapest 1977.
- Ravelli F., Vannella S.: *Relation between crop yield and total water supplied*, International Round Table Conference on Evapotranspiration, International Commission on Irrigation and Drainage, Budapest 1977.
- Ravelli F.: *Automatic meteo-evapotranspirometer station for energy and water balances in the*

- Volturno Irrigation District (Naples, Italy), Technical Conference on Assessment of Areal Evaporation, World Meteorological Organ, Budapest 1977.
- Ravelli F.: *Cassa e ricerca*, in Dialogare, 6-7, 1977.
- Ravelli F.: *Il programma coordinato di sperimentazione agricolo-industriale nel Mezzogiorno d'Italia*, in Atti V Convegno.
- Ravelli F.: *Le stazioni agrometeorologiche dei Campi sperimentali della Cassa per il Mezzogiorno*, Convegno sulle metodologie di raccolta ed elaborazione dei dati idrometeorologici, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma 1978.
- Ravelli F., Tournon G., Vannella S. et al.: *Evapotraspirazione potenziale e deficit idrici potenziali in Italia. Nota II; considerazioni sull'uso di formule climatiche nel Mezzogiorno*, in Atti del III Convegno Associazione Internazionale di Genio Rurale, Catania 1979.
- Ravelli F.: *Organismi sperimentali della Cassa per il Mezzogiorno. Il programma di ricerca*, in Agricoltura e Ricerca, 6, 1979.
- Ravelli F.: *La sperimentazione irrigua sugli alberi da frutto nel programma coordinato di sperimentazione irrigua della Cassa per il Mezzogiorno*, in Atti dell'Incontro sulla Frutticoltura della Società Orticola Italiana, Bologna 1979.
- Ravelli F.: *Una grande esperienza. L'attività irrigua della Cassa per il Mezzogiorno e il relativo programma sperimentale*, in L'Italia Agricola, 1, 1981.
- Ravelli F., Andriani M.G., Miali G.: *Influenza del diagramma del piovuto sul profilo idrico in un terreno coltivato a pomodoro*, Convegno Nazionale della Associazione Italiana di Genio Rurale (I Sezione), Padova 1982.
- Reforgiato Recupero G., Russo F., Andiloro F.: *Alcune classi di arancio trifogliato come portainnesti per il clementine Comune*, Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura, 1984.
- Restuccia G., Ravelli F.: *Un quadriennio di ricerche sulla irrigazione dell'erba medica (Medicago sativa L.) nella piana di Catania*, in Atti delle Giornate di Studio della 1ª Sez. della Comm. Int. Genie Rural, Firenze 1972, Tip. Torchio, Firenze 1975.
- Romano E., Ravelli F.: *Conduttività elettrica e salinità nelle indagini idropedologiche*, in L'Irrigazione, 4, 1966.
- Romano E., Ravelli F.: *Guida pratica per il rilevamento in campagna delle caratteristiche pedoagronomiche dei terreni*, Cassa per il Mezzogiorno, Serv. Div. 6, Roma 1968.
- Ruggiero C., Andiloro F.: *Distribuzione e sviluppo dell'apparato radicale dell'arancio (cv Valencia Late) irrigato a goccia e non irrigato* (in corso di stampa sulla Rivista della Ortofrutticoltura Italia).
- Ruggiero C., Andiloro F.: *Consumo idrico dell'arancio irrigato a goccia e non irrigato*, Convegno Nazionale della 1ª sezione AIGR «Dinamica dell'acqua nel terreno e bilancio idrogeologico nei bacini agro forestali», Padova 19/11/1982.
- Ruggiero C., Andiloro F.: *Variazioni dei potenziali idrici fogliari dell'albicocco e dell'arancio in funzione di differenti regimi idrici*, Rivista della Ortofrutticoltura Italiana, 1984, 2.
- Ruggiero C., Andiloro F.: *Variazioni della resistenza stomatica e del potenziale xilematico dell'arancio (cv. Valencia Late), sottoposto a diversi regimi idrici durante la stagione e a diverse ore del giorno* (in corso di pubblicazione sulla Rivista della Ortofrutticoltura Italiana).
- Sanna B., Melas F., Ravelli F.: *Prova di confronto fra aspersione ed infiltrazione da solchi per alcune colture erbacee nel Campidano di Cagliari*, Atti del 2º Convegno di Genio Rurale, Firenze 12-16/9/1972.
- Sanna B., Melas F., Ravelli F.: *Prova di confronto tra aspersione ed infiltrazione da solchi per alcune colture erbacee nel Campidano di Cagliari*, in Atti delle Giornate di studio della 1ª Sez. della Comm. Int. Genie Rural, Firenze 1972, Tip. Torchio, Firenze 1975.
- Santovito D., Napoli T., Andriani M.G.: *Experiences sur les methodes de l'irrigation dans quelques regions des de midi et leur examen comparatif*, ICID, 9º Congresso, Mosca 1975.
- Santovito D.: *Influenza di alcuni parametri climatici sulla evaporazione di classe A*, Annali Ente Irrigazione 1981, Bari.
- Scala L.: *Variazione delle rese in funzione del volume stagionale d'irrigazione su anguria, pomodoro e peperone nel litorale jonico*, Annali Ente Irrigazione, 1978, Bari.
- Scala L., Bertozzo R., Lavarra L.: *Primi risultati del confronto tra metodi irrigui su aranceto con particolare riferimento allo sviluppo radicale*, Annali Ente Irrigazione, 1978, Bari.
- Tournon, G., Ravelli F., Allavena L., Merlo C.: *Potential evapotranspiration and water deficit in Italy. Considerations on the use of climatic formulae*, International Round Table Conferen-

ce on Evapotraspiration, International Commission on Irrigation and Drainage, Budapest 1977.

Vannella S., Ravelli F.: *Relazione tra produzione vegetale ed acqua disponibile*, in Rivista di Agronomia, 4, 1978.

Volpi M.: *Nuove prospettive della sperimentazione irrigua: la determinazione del punto critico colturale*, in Irrigazione, 4, 1959.

Volpi M.: *La pluvirrigazione nel Mezzogiorno. Prove sperimentali effettuate in Puglia e Lucania nel triennio 1955-1957*, in Irrigazione 9, 1960.

Volpi M.: *Prospettive per la coltura irrigua del sorgo in Puglia e Lucania. Risultati di prove triennali*, in Irrigazione, 16, 1969.

2. La sperimentazione irrigua
della Cassa per il Mezzogiorno
nel decennio 1970-1980

2 La sperimentazione irrigua della Cassa per il Mezzogiorno nel decennio 1970-1980

- la rete dei Campi sperimentali
- generalità sull'ambiente pedo-climatico
- i temi di ricerca
- modalità di esecuzione delle prove
- la programmazione degli adacquamenti
- la presentazione dei dati rilevati

...Budapest
1977

Vannelli S., Ravelli F. *Relazione* ... disponibile in Rivista di
Agronomia, 1, 1978

Vanni M. *Nove prospettive della sperimentazione in agricoltura nei punti critici*
Agronomia, 4, 1959

... *La coltivazione nel Mezzogiorno* ... Puglia e Lucania
1977

La sperimentazione rigata della Cassa per il Mezzogiorno nel decennio 1970-1980

- la rete dei Campi sperimentali
- generalità sull'ambiente agro-climatico
- i temi di ricerca
- modalità di esecuzione delle prove
- la programmazione degli esperimenti
- la presentazione dei dati rilevati

2. La sperimentazione irrigua della Cassa per il Mezzogiorno nel decennio 1970-1980

Si tratta del periodo cui si riferisce il presente rapporto. In questa fase delle ricerche, pur insistendo ancora su una tematica analoga a quella degli anni precedenti, si procede ad una accentuazione della collegialità della ricerca ed alla adozione di più adeguate norme di impostazione delle prove e di analisi statistica dei dati rilevati.

Si fa sempre più largo impiego della metodologia statistica e nella programmazione delle adacquate si dà, nelle prove di nuova impostazione, la preferenza all'approccio agrometeorologico.

2.1. La rete dei Campi sperimentali

In tabella 2 sono indicati i Campi sperimentali attivi negli anni dal 1970 al 1980 e il relativo periodo di funzionamento.

Tabella 2 - Campi sperimentali irrigui della Cassa per il Mezzogiorno attivi nel decennio 1970-1980

Regione	Ente Concessionario	Campo Sperimentale	Note
Campania	C.B. del Bacino Inferiore del Volturno	Volturno	Attivo dal 1972
		Licola	Attivo dal 1972 al 1978
Marche	Istituto Sperimentale per l'Orticoltura di Salerno. Sezione di Ascoli Piceno	Monsampolo del Tronto	Attivo dal 1982 (1)
Puglia	Ente Irrigazione Puglia e Lucania	Fortore	Attivo dal 1963
		S. Andrea di Conza	Attivo dal 1958 (2)
		Tara	Attivo dal 1952
		Metaponto	Attivo dal 1952
Calabria	C.B. della Piana di Rosarno	Gioia Tauro	Attivo dal 1972
Sicilia	C.B. Piana di Gela	(Gela) Olivo	Attivo dal 1961
	C.B. Delia Nivolelli	Mazara del Vallo	Attivo dal 1967
Sardegna	Ente Autonomo Flumendosa	Villasor I	Attivo fino al 1972
		Villasor II	Attivo dal 1959

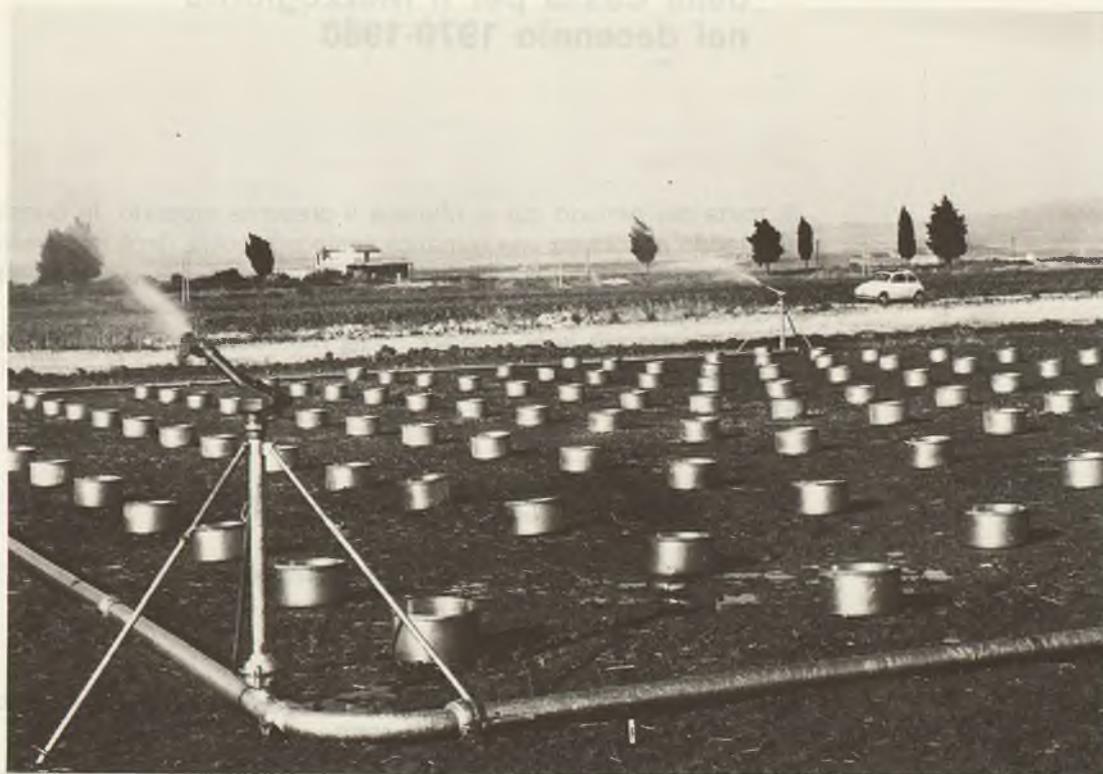
(1) Successivo, quindi, al decennio 1970-1980 cui si riferisce il presente rapporto

(2) Campo sperimentale non irriguo

Nei campi Uta e Sibari (vedere tabella 1), attivi nella prima parte del decennio 1970-1980, vengono condotte ricerche a completamento di precedenti programmi.

Esclusi quelli di Monsampolo del Tronto e Volturno, trattasi di Campi preesistenti nella vecchia rete sperimentale della Cassa per il Mezzogiorno costituita progressivamente a partire, come si è detto al capitolo 1, dal 1952.

Figura 8 - Prova di uniformità nella irrigazione per aspersione nel Campo Fortore



Costituiti in tempi diversi (talora con condizionamenti non strettamente connessi, purtroppo, ad esigenze sperimentali), i Campi sono di norma ubicati nelle pianure litoranee meridionali servite o in vista di attrezzamento con i grandi complessi di distribuzione irrigua finanziati dalla Cassa.

Il solo Campo S. Andrea di Conza ricade in zona interna e precisamente in Lucania, in provincia di Avellino, a quota 565 metri s.l.m. Istituito per ricerche irrigue con le acque della diga di Conza fu trasformato in Campo di prove di orientamento varietale per specie frutticole in coltura asciutta a seguito della mancata attivazione dell'impianto pubblico di distribuzione irrigua dal quale si sarebbero dovuti derivare i volumi irrigui necessari.

Il numero complessivo di Campi in funzione rispetto a quello dei complessi irrigui attivati o in via di costruzione testimonia, tra l'altro, una certa limitazione delle disponibilità economiche e quindi operative in cui il programma è sviluppato, e ciò, nonostante l'apparente larghezza dei finanziamenti erogati al riguardo (1).

Generalmente distanti da centri abitati, i Campi sono stati dotati di fabbricati e attrezzature per far fronte con una certa larghezza alle necessità logistiche, agricole e sperimentali, e per renderli — per quanto possibile — indipendenti da ricorsi esterni.

Fanno eccezione i Campi di Monsampolo del Tronto e Mazara del Vallo ospitati, rispettivamente, nel perimetro dell'Azienda di Ascoli Piceno dell'Istituto Sperimentale per l'Orticoltura di Salerno del Ministero dell'agricoltura e Foreste e dell'Azienda G. Vaccara del Sig. C. da Antalbo.

L'impianto irriguo è alimentato da pozzi o, in alcuni casi, dall'impianto pubblico di distribuzione ed è strutturato con criteri di grande elasticità dovendo soddisfare le esigenze della sperimentazione che richiede la possibilità di diversificare le erogazioni, sia nella portata che nelle tecniche, a unità irrigue di estensione talora minima rispetto a quelle normalmente adottate nella normale irrigazione di pieno campo.

Alle stesse esigenze risponde la sistemazione superficiale del terreno che deve consentire i

(1) Si consideri che nel valutare il costo di una prova sperimentale si esclude frequentemente dal conteggio la quota afferente il personale. In altre istituzioni il personale è spesso contemporaneamente impegnato in altri compiti, l'attività didattica ad esempio, venendo così caricato su capitoli di spesa diversi da quelli di conduzione della ricerca. Nel caso dell'attività sperimentale della Cassa per il Mezzogiorno, gli oneri per personale direttivo ed operaio vengono cumulati ed esposti nei rendiconti con quelli di esercizio delle prove, incidendo, per oltre il 70%, sul costo complessivo della ricerca.

parcellamenti secondo schemi variabili anche di anno in anno. In linea di massima, le opere sistematorie stabili sono limitate alle sole scoline di testa degli appezzamenti.

Il parco macchine per la lavorazione del terreno e per le altre operazioni colturali è in sostanza quello tipico di aziende di media o piccola estensione, sufficiente quantitativamente alle esigenze di una ordinaria tecnica colturale ma talora con qualche limite operativo in dipendenza della limitata estensione dei parcellamenti sperimentali.

La stazione meteorologica, ristrutturata al principio del decennio, consente la misura dei parametri indicati al cap. 2.3. ed è circondata da un'area di bordo a medica o a festuca irrigue, della estensione compresa tra 0,1 e 2 ha. Le aree di bordo minime sono adottate nei Campi più vecchi nei quali i parcellamenti sperimentali irrigui sono strettamente addossati all'area di installazione degli strumenti meteorologici.

Lisimetri a risalita capillare (in alcuni casi a drenaggio o a pesata) sono installati nell'area meteorologica o nei parcellamenti a seconda delle necessità.

In particolare, i tipi a drenaggio e a pesata sono attivati alla fine del decennio. Purtroppo, quelli a pesata, installati nel Campo Volturno, non entrano in esercizio continuo per varie difficoltà connesse al completamento del sistema automatico di acquisizione dei dati e ai seri danni al delicato sistema di pesata conseguenti agli ultimi eventi sismici dell'area campana.

L'organico dei Campi, in una certa misura correlato con la loro ampiezza compresa tra i 2 ha del Campo Monsampolo del Tronto ed i 21 ha del Campo Villasor II, è in media costituito da un agronomo, un perito agrario, quattro operai fissi, e una integrazione, talora anche sensibile, di operai avventizi nei periodi di maggior fabbisogno di mano d'opera. Organico, è da rilevare, non sempre di estrazione sperimentale come è d'altronde inevitabile per gli enti affidatari dei Campi non predisposti per la gestione di programmi di ricerca essendo istituzionalmente strutturati per l'esecuzione e la gestione di opere di bonifica e di trasformazione dei terreni.

Difficoltà anche per l'organo programmatore, finanziatore e controllore delle ricerche, la Cassa per il Mezzogiorno cioè, costretta ad operare su piani pluriennali in linea tecnica, ma annuali negli aspetti operativi e finanziari con disponibilità di fatto via via più ritardate in relazione a tempi burocratici sempre più sfasati rispetto a quelli sperimentali che non consentono dilazioni o ritardi rispetto ad occorrenze non sempre prevedibili. Limiti questi che hanno fortemente pesato specie sulle ricerche pluriennali (ma anche sulle annuali ripetute nel tempo) alle quali è stato così difficile mantenere quella essenziale continuità di trattamento prevista in sede di formulazione delle prove.

2.2. Generalità sull'ambiente pedo-climatico

Situati nei comprensori di maggiore interesse irriguo dell'Italia meridionale e insulare, non sempre i Campi sperimentali sono stati ubicati per vari ordini di motivi sui tipi pedologici più rappresentativi delle zone interessate. Ciò, tenuto anche conto della notevole variabilità della granulometria e della struttura dei terreni delle pianure alluvionali costiere nelle quali ricadono in genere gli impianti pubblici di distribuzione irrigua a cui si faceva sostanzialmente riferimento nel programmare le ricerche.

Climaticamente il territorio dell'Italia meridionale è caratterizzato da alcune peculiarità:

- innanzitutto la posizione geografica che vede il territorio stesso inserito in pieno bacino, e quindi clima mediterraneo, in contrasto con la parte più a nord dell'Italia che, a ridosso del centro Europa, presenta un alto grado di continentalità;
- l'accentuato carattere marittimo che, per l'elevato rapporto sviluppo costiero/area territoriale, mitiga le temperature contenendone gli eccessi invernali ed estivi specie nella fascia perimetrale costiera;
- la presenza del sistema montuoso degli Appennini che, estendentesi lungo l'intera dorsale della penisola, determina sui versanti ovest ed est ambienti climatici alquanto differenziati seppur ambedue marittimi.

Si ha prevalenza delle precipitazioni nel periodo invernale, più accentuate nel versante tirrenico che in quello adriatico e insulare, e una prolungata siccità estiva di durata anche oltre i 7 mesi nel sud della Sicilia e della Sardegna.

L'altezza delle precipitazioni è influenzata fortemente dal fattore altimetrico. La piovosità, che nelle zone litoranee di pianura (sede di quasi tutti i Campi) scende fino a 400 mm/anno, col crescere della quota sale sul crinale appenninico anche a 2.000 mm/anno.

Nonostante l'azione termoregolatrice del mare, l'andamento termico è piuttosto diversificato sia nell'ambito stagionale, inverno freddo ed estate calda, sia tra un anno e l'altro. L'azione moderatrice marina viene in ogni modo più sentita sul versante tirrenico-ionico e di meno su quello adriatico, mare poco profondo e stretto. Il periodo più freddo si ha, nelle aree costiere, in dicembre-gennaio con circa 10-12°C e quello più caldo in luglio-agosto con circa 26-28°C. Tali temperature si abbassano sensibilmente all'interno della penisola, specie in inverno, per il marcato effetto orografico.

L'andamento della evaporazione da specchio liquido (vasca di classe «A») varia dai circa mm 60 del mese di gennaio delle pianure litoranee dell'Italia peninsulare, ai circa mm 300 ed oltre della Sicilia e Sardegna meridionali nel mese di luglio.

Da rilevare che nelle pianure costiere in cui sono ubicati i Campi sperimentali l'irrigazione è in genere notevolmente diffusa sia per gli impianti pubblici di distribuzione irrigua sia per impianti privati attingenti in prevalenza ad acqua di falda. Ciò limita l'effetto dei fenomeni di avvezione, seppur in misura non sempre tale da garantire una micrometeorologia dei Campi sufficientemente a regime (vedere ad es. per il Campo Villasor - cap. 3.2.1.).

Dal punto di vista pedologico si tratta in prevalenza di pianure alluvionali con terreni profondi a granulometria molto diversa ma, pur con qualche eccezione (es. Campo Gioia Tauro), piuttosto uniforme all'interno dei Campi.

Con la eccezione dei Campi Tara e Olivo, la falda si mantiene a profondità inferiore ai 3 m. Problemi di salinità si presentano nel solo Campo Olivo nella Sicilia meridionale.

La pendenza media della superficie dei terreni non va oltre l'1%, con la sola eccezione del Campo S. Andrea di Conza (Campo non irriguo in cui vengono svolte prove di orientamento varietale su fruttiferi) dove raggiunge il 5% trovandosi in giacitura e quota di tipo collinare. Informazioni di maggior dettaglio sulle caratteristiche pedo-climatiche vengono date per i vari Campi nei relativi capitoli descrittivi delle prove.

2.3. I temi di ricerca

Sono stati scelti nell'intento di indagare più approfonditamente che nel passato i rapporti intercorrenti tra i principali fattori di interesse irriguo (metodi e parametri irrigui) e la resa produttiva delle colture di maggiore interesse.

I confronti risultanti possono venire suddivisi in 5 gruppi principali di prove e misure:

- A) prove di meccanica distributiva, in cui, tenuto fisso il volume di irrigazione, lo stesso è stato erogato al campo nelle varie tesi con metodi di distribuzione diversi;
- B) prove sulle variabili irrigue, in cui con un unico metodo (ad elevata efficienza) sono stati distribuiti al campo volumi di irrigazione differenziati nelle singole tesi variando il turno, il volume di adacquamento o ambedue;
- C) prove combinate di meccanica distributiva A) e variabili irrigue B);
- D) misure agrometeorologiche ai fini prevalenti del calcolo della evapotraspirazione;
- E) misure agroidrologiche ai fini prevalenti del calcolo e/o misura dei vari termini del bilancio idrologico del terreno.

In dettaglio sono risultati i seguenti tipi di indagine:

- A) *Prove di meccanica distributiva:*
 - 1. Confronto tra metodi diversi (es.: aspersione a bassa pressione, infiltrazione da solchi, goccia)
 - 2. Confronto tra metodi ad aspersione (es.: bassa, media, alta pressione)
 - 3. Confronto tra metodi ad espansione superficiale (es.: infiltrazioni da solchi, rasole, ecc.)
 - 4. Confronto tra metodi localizzati (es.: goccia, sorso, microspruzzatori)
 - 5. Altri confronti
- B) *Prove sulle variabili irrigue:*
 - 1. Confronto tra volumi di irrigazione (es.: volumi stagionali risultanti da adacquamenti di 400-600-800 m³/ha erogati con turno unico)

2. Confronto tra momenti di intervento irriguo (es.: adacquamenti a $-0,4$; $-0,6$; $-0,8$ bar di tensione dell'umidità del terreno)
 3. Confronto tra volumi di adacquamento e momenti di intervento irriguo (es.: m^3/ha 400; 600 e 800 ripetuti a $-0,4$; $-0,6$; $-0,8$ bar)
 4. Confronto tra criteri di intervento irriguo (es.: tensione dell'umidità del terreno, cumulato dell'evaporato da classe «A» e turno fisso)
 5. Confronto tra volumi di adacquamento e criteri di intervento irriguo
 6. Confronto tra criteri e momenti di intervento irriguo
 7. Confronto tra criteri e momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento
 8. Altri confronti
- C) Combinazioni varie dei confronti di cui alle Prove A) e B) (es.: A4B1 riguardante un confronto tra metodi distributivi e criteri di intervento irriguo diversi = aspersione con 400 e 800 m^3/ha e sommersione a rasole, con 400 e 800 m^3/ha)
- D) *Misure agrometeorologiche:*
- temperatura dell'aria
 - umidità relativa dell'aria
 - velocità del vento
 - direzione del vento
 - insolazione
 - radiazione globale (non sistematica)
 - evaporazione da classe «A»
 - evaporazione da atmometri bianco e nero (non sistematica)
- E) *Misure agroidrologiche (in pieno campo e/o lisimetro):*
- Bilancio idrologico dello strato attivo risolto rispetto a:
 - evapotraspirazione da coltura standard (festuca o medica)
 - evapotraspirazione massima (da colture commerciali)
 - evapotraspirazione effettiva (da colture commerciali)
 - fabbisogni irrigui

Le misure di cui al punto E) sono state effettuate con una certa sistematicità solo negli ultimi anni del decennio, e limitatamente ad alcune colture campione.

Di contro, il *calcolo* dell'evapotraspirazione e dei fabbisogni irrigui sulla base dei dati meteorologici di cui al punto D) è stato normalmente effettuato lungo tutto il periodo delle ricerche anche per le evidenti necessità connesse alla programmazione delle adacquate di molte prove.

Circa le colture sperimentate, mentre nel passato era stato tenuto prevalentemente conto delle indicazioni dei piani generali di bonifica e degli ordinamenti colturali all'epoca vigenti, nel periodo più recente si è provveduto ad ampliare la gamma delle specie e varietà al di là delle consuetudini e delle previsioni progettuali. Nel complesso dei Campi e degli anni, le colture sperimentate risultano dal seguente prospetto:

■ **Industriali:**

- bietola da foraggio
- bietola da zucchero
- cotone
- pomodoro

■ **Foraggere (o simili):**

- erbai misti
- erbaio di mais
- mais ceroso
- mais granella
- medica
- panico
- Pennisetum

- sorgo ceroso
- sorgo granella
- trifoglio ladino

■ *Ortive:*

- carciofo
- cavolfiore
- cavolo verza
- fagiolo
- melanzana
- melone
- patata
- peperone

■ *Arboree:*

- agrumi: arancio; mandarino; pompelmo; qunquat; satsuma.
- vite: per uva da vino; per uva da tavola
- melo (impianto successivo al 1980)
- pero (impianto successivo al 1980)
- actinidia (impianto successivo al 1980)
- altre arboree nel Campo S. Andrea di Conza (non irriguo)

L'analisi dei dati di produzione è avvenuto generalmente operando sul peso totale (e commerciale, ove utile). Nel caso di un gruppo di prove effettuate tra il 1974 e il 1976 su mais e sorgo ad utilizzazione zootecnica, i dati in peso della granella e del foraggio sono stati trasformati in unità foraggiere per renderne possibile il confronto.

Determinazioni su varie caratteristiche fenologiche e qualitative del prodotto sono state condotte ed il loro elenco incluso nella descrizione delle singole prove.

In tabella 5 sono elencate le caratteristiche rilevate nel complesso dei Campi attivi nel decennio.

2.4. Modalità di esecuzione delle prove

L'inizio del decennio di ricerche cui si riferisce il presente lavoro vede le prove condotte nei diversi Campi caratterizzate da sensibili diversità, sia nei criteri tenuti a base delle ricerche, sia nelle procedure di programmazione degli adacquamenti, sia anche nelle tecniche operative utilizzate.

Volendo pertanto rilanciare il programma degli anni precedenti il 1970 con l'obiettivo di acquisire un bagaglio di informazioni di più ampia generalizzabilità, si ricorse, per quanto consentito anche dalla necessità di completare prove da tempo avviate, ad una normalizzazione delle procedure sperimentali che meglio permettesse la elaborazione comune dei dati rilevati nel complesso dei Campi.

Tale intento, perseguito per tutto il decennio di attività, non si potè peraltro conseguire pienamente per vincoli di carattere organizzativo spesso consolidati e di fatto non sempre facilmente superabili.

Lo schema sperimentale adottato è nella quasi totalità delle prove quello a blocchi randomizzati con parcelle di estensione dell'ordine dei 40-150 m² per le tesi di confronto tra volumi di irrigazione e simili e di dimensioni aziendali dell'ordine di 1.000 m² ed oltre nelle tesi di confronto tra metodi distributivi.

Gli adacquamenti sono effettuati nel corso della giornata escludendo, specie per l'aspersione, le ore di più forte insolazione e ventosità nel rispetto delle correnti buone norme distributive. Circa le tecniche colturali adottate (epoche di semina, intensità di investimento, lavorazioni, concimazioni, adacquamenti, ecc.), a parte quelle oggetto di tesi a confronto (in genere i volumi di irrigazione e i criteri di irrigazione) si procede applicando le tecniche ritenute più idonee alle varie situazioni di clima, terreno e coltura e tali da non costituire per quanto possibile fattore limitante.

Figura 9 - Prova di irrigazione di varietà diverse di peperoncino a diversi regimi idrici nel Campo Monsampolo del Tronto



Per quanto riguarda in particolare la programmazione delle adacquate (volumi e momenti di adacquamento) si dà la preferenza all'approccio agrometeorologico con adacquamenti ritmati sul potere evaporante della atmosfera, in genere rappresentato dall'evaporato da classe «A», o anche con copertura dei deficit risultanti dal bilancio dello strato attivo del terreno in vario modo calcolato o misurato. In alcune prove si fa ricorso ad altre procedure quali quelle di adacquamenti effettuati in coincidenza con determinate fasi fisiologiche o stadi colturali, o anche con interventi turnati tipici dell'esercizio di molte reti pubbliche di distribuzione.

Si tratta quindi di fissare i valori di tali parametri (volumi e momenti di adacquamento) sia nelle prove *IN regime irriguo* (es.: confronto tra diversi metodi distributivi a parità dei volumi e dei momenti di adacquamento), sia nelle prove *TRA regimi irrigui* (es.: confronto tra diverse combinazioni di volumi e momenti di adacquamento a parità di metodo distributivo).

Quando, come nella maggioranza delle prove, si tratta di confronto *TRA regimi irrigui*, si fissa generalmente una *tesi centrale* con valori dei parametri irrigui ritenuti o ipotizzati come ottimali e facendoli variare in più o in meno nelle altre tesi nell'intento di ampliare la gamma dei regimi a confronto.

In sostanza la filosofia della ricerca è improntata su prove di confronto in cui la variabile è generalmente limitata alla sola disponibilità idrica. La spesso rilevante variabilità delle rese (peraltro frequente in tal genere di prove) fa però ritenere che altri fattori limitanti abbiano inciso su di esse. È certo infatti che altri fattori di natura biologica ed ambientale, nonché le stesse tecniche colturali, abbiano influito in modo tale da nascondere l'effetto produttivo dei diversi regimi idrici (o irrigui), o, in altri termini, abbiano fatto aumentare la *varianza* imputabile all'*errore* riducendo notevolmente i valori stimati dell'*F* e rendendo quindi spesso non statisticamente significative molte differenze di produzione anche notevoli.

2.5. La programmazione degli adacquamenti

Si dà di seguito l'elenco descrittivo delle procedure adottate nella programmazione degli adacquamenti (volumi e momenti di adacquamento) delle varie prove condotte nel decennio.

Al successivo capitolo 3, in cui verranno singolarmente descritte le prove, onde evitare inutili ripetizioni si darà di volta in volta il solo riferimento atto ad individuare la procedura adottata

nella programmazione degli adacquamenti con gli eventuali necessari dettagli specie in ordine alla differenziazione del regime irriguo delle varie tesi.

In via di principio le procedure sono basate sui seguenti passaggi:

- calcolo del *fabbisogno idrico* della coltura (evapotraspirazione);
- calcolo del *fabbisogno irriguo* della coltura (deficit idrico);
- calcolo dei volumi irrigui da distribuire giornalmente o per turno.

In alcuni casi, peraltro, la procedura adottata è tale da fornire direttamente i volumi irrigui da erogare, come nel caso di prove che disponevano di misure lisimetriche con alimentazione da falda e lisimetro scoperto alle piogge, o anche di prove nelle quali venivano messi a confronto volumi e momenti di adacquamento variamente combinati secondo quanto indicato da più o meno consolidate pratiche locali.

Come già accennato in chiusura del capitolo 2.4., una volta definiti i valori ipotizzati ottimali, gli stessi sono impiegati tal quali nelle prove *IN regime irriguo*, mentre sono variati in più o in meno nelle prove *TRA regimi irrigui* per differenziare le diverse tesi a confronto.

2.5.1. Procedure di calcolo o di misura del *fabbisogno idrico* della coltura in prova (*evapotraspirazione*) espresso in mm/d

A seconda del tipo di prova è adottato uno dei seguenti criteri:

a) Procedura dell'evaporato da classe «A». Si procede giornalmente alla misura dell'evaporato da classe «A», parametro simulante con buona approssimazione il consumo evapotraspirativo.

b) Procedura dell'evaporato da classe «A» corretto. Trattasi di metodo analogo al precedente ma nel quale l'evaporato da classe «A» è corretto, a seconda della prova, con uno, o più di uno, dei seguenti coefficienti di affinamento agronomico:

Kp = coefficiente moltiplicativo dell'evaporato da classe «A» (~ 0,7 → 0,8) per trasformare l'evaporato in evapotraspirazione da coltura standard (ETo);

Kc = coefficiente moltiplicativo colturale (~ 0,4 → 1,1) per trasformare l'evapotraspirazione da coltura standard in evapotraspirazione massima della coltura commerciale in prova.

Ks = coefficiente moltiplicativo di vario significato a seconda delle prove, ma in genere impiegato per diversificare i regimi idrici delle varie tesi (~ 0,5 → 2,0).

c) Procedura dell'evapotraspirato da coltura standard corretto in lisimetro coperto alle piogge. Trattasi in tal caso di un vero e proprio bilancio idrologico misurato in cui il fabbisogno idrico della coltura in prova viene definito partendo dalla misura in lisimetro della evapotraspirazione da coltura standard (festuca o medica) corretta con il coefficiente colturale Kc di cui al precedente punto b).

L'alimentazione idrica della coltura standard in lisimetro avviene a seconda del tipo di prova, come segue:

— *procedura c¹*: irrigazione dall'alto, in genere aspersione effettuata in uno con l'adacquamento dell'area di bordo;

— *procedura c²*: per risalita capillare da una falda mantenuta a livello costante sul fondo del lisimetro.

Dovendo fornire il consumo per evapotraspirazione il lisimetro è tenuto coperto alle piogge. In Appendice I è illustrato il funzionamento dei lisimetri impiegati.

d) Procedura dell'evapotraspirato massimo della coltura commerciale in prova in lisimetro coperto alle piogge. Analoga alla precedente, fornisce direttamente l'evapotraspirazione massima della coltura. Anche in tale caso, a seconda delle prove la coltura in lisimetro può venire alimentata secondo due modalità:

— *procedura d¹*: alimentata dall'alto in uno con l'area di bordo;

— *procedura d²*: alimentata per risalita capillare.

In Appendice I è illustrato il funzionamento dei lisimetri impiegati.

2.5.2. Procedure di calcolo o misura del *fabbisogno irriguo (deficit idrico)* della coltura in prova espresso in mm/d.

Consistono sostanzialmente in un *bilancio idrologico giornaliero di superficie* calcolato oppure misurato in lisimetro (vedere Appendice I), in cui le piogge o la loro frazione utile o infiltrata vengono sottratte al fabbisogno idrico (ET).

In particolare si procede, a seconda del tipo di prova, con uno dei seguenti criteri:

- a) il calcolo del fabbisogno irriguo viene eseguito, con apposito bilancio giornaliero, sottraendo dalla ET cumulata le piogge totali tal quali.
- b) come sopra ma sottraendo in bilancio unicamente il cumulato giornaliero di pioggia ≥ 10 mm (in genere, limitatamente al 1970) o ≥ 4 mm.
- c) come sopra ma tenendo conto delle sole piogge utili così intese: non si considerano i cumulati giornalieri < 4 mm, mentre quelli ≥ 4 mm si considerano tutti potenzialmente utili ma nella redazione del bilancio se ne tiene conto solo per la parte corrispondente al deficit cumulato nei limiti della capacità idrica utile del terreno facilmente utilizzabile.
- d) il calcolo del fabbisogno irriguo si effettua con bilancio in cui le piogge vengono conteggiate, non in sottrazione al fabbisogno idrico come ai punti precedenti, ma correggendo il valore cumulato dell'evaporato da classe «A» nel senso di determinare uno spostamento della data di adacquamento proporzionale, sia all'ammontare dei singoli eventi piovosi, sia al contenuto in umidità del terreno nel momento in cui gli eventi stessi si verificano. In Appendice II la procedura è dettagliata ed esemplificata.
- e) La misura del fabbisogno irriguo viene effettuata con bilancio idrico al lisimetro con coltura standard tenuto scoperto alle piogge, con procedura analoga a quella indicata al capitolo 2.5.1. d^1 , d^2 . Anche in questo caso si procede alla correzione con il coefficiente colturale K_c .

L'alimentazione idrica avviene, a seconda del tipo di prova, come segue:

- *procedura e¹*: irrigazione dall'alto, in genere aspersione effettuata in uno con l'adacquamento dell'area di bordo;
- *procedura e²*: per risalita capillare da una falda mantenuta a livello costante sul fondo del lisimetro.

In appendice I è illustrato il funzionamento dei lisimetri impiegati.

- f) La misura del fabbisogno irriguo viene effettuata in lisimetro con criteri analoghi a quelli del punto precedente, ma direttamente sulla coltura commerciale in prova. Anche in questo caso a seconda del tipo di prova, la coltura in lisimetro può essere:
 - *procedura f¹*: alimentata dall'alto
 - *procedura f²*: alimentata per risalita capillare.

2.5.3. Procedure di determinazione del *volume e del momento di adacquamento*

In via di principio, quando non prefissato come in alcuni tipi di prove (e, f, g) di seguito dettagliate, si risale al volume da erogare per parcella moltiplicando il fabbisogno irriguo della coltura risultante dai bilanci di cui al precedente capitolo 2.5.2. per l'area *totale* della parcella sperimentale nelle prove ad irrigazione totalitaria, nelle quali tutta la superficie è bagnata, o moltiplicando il fabbisogno irriguo per l'area della parcella *ridotta* secondo la procedura (di seguito indicata) nel caso delle prove ad irrigazione localizzata.

Nelle prove ad irrigazione totalitaria, quali aspersione, rasole contigue, solchi ravvicinati ed in quelle localizzate del tipo conche o solchi distanziati, aspersori statici, l'erogazione è turnata, mentre nelle prove ad irrigazione localizzata del tipo goccia, sorso, spruzzatori, sub-irrigazione l'erogazione è a cadenza giornaliera (o di pochi giorni).

Come già accennato in precedenza, nelle prove *IN regime irriguo* il volume calcolato viene adottato tal quale, mentre nelle prove *TRA regimi irrigui* questo viene adottato come tesi centrale e variato in più e in meno nelle altre tesi a confronto.

In particolare, la definizione del volume e del momento di adacquamento avviene, a secondo del tipo di prova, con una delle seguenti procedure:

- a) Nelle prove ad irrigazione turnata totalitaria si adacqua quando il fabbisogno irriguo cumulato raggiunge nell'apposito bilancio illustrato in Appendice III un valore pari alla capacità idrica facilmente utilizzabile, riserva questa data dalla differenza tra la capacità di campo ed il punto di intervento irriguo. Il volume di adacquamento è dato dal valore in altezza di detta riserva moltiplicato per l'area della parcella.
- b) Nelle prove ad irrigazione turnata localizzata si procede come al precedente punto a) ma correggendo l'area da bagnare mediante il Koasi con il conteggio indicato in Appendice III.
- c) Nelle prove ad irrigazione giornaliera localizzata il volume di adacquamento è dato dall'altezza del fabbisogno idrico giornaliero moltiplicato per l'area della parcella corretta mediante il Koasi secondo il conteggio indicato in Appendice III.
- d) Nelle prove ad irrigazione giornaliera totalitaria si procede come al precedente punto c) senza ridurre l'area della parcella come indicato in Appendice III.
- e) Si adacqua con un volume prefissato (in genere quello suggerito dalla pratica) ad un determinato cumulato del fabbisogno irriguo (in genere stimato partendo dall'evaporato da classe «A»).
- f) Si adacqua con un volume in grado di coprire la differenza tra capacità di campo e punto di intervento irriguo per un determinato strato di terreno. Il momento di intervento viene stabilito sulla base di parametri indicanti il contenuto di umidità del terreno e cioè:
 - *procedura f¹*: misura della variazione nel tempo del % della umidità del terreno;
 - *procedura f²*: misura della variazione nel tempo della conducibilità elettrica del terreno;
 - *procedura f³*: misura della variazione nel tempo della tensione di umidità del terreno.
- g) Non si eseguono particolari conteggi per il calcolo del volume e del momento di adacquamento, ma gli stessi vengono prefissati in funzione del tipo di coltura, terreno, ecc., in base ai risultati di precedenti esperienze eseguite in posto o a norme consuetudinarie locali:
 - *procedura g¹*: adacquamenti ritmati su turni fissi o a variabilità prefissata tipici della gestione di alcuni impianti pubblici di distribuzione irrigua, e volumi calcolati sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno;
 - *procedura g²*: adacquamenti ritmati sulle fasi fisiologiche o sugli stadi colturali della specie coltivata, con volumi calcolati sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno;
 - *procedura g³*: prove con adacquamenti di volume dipendente dal valore di parametri distributivi variabili nel corso della stagione irrigua. Ad esempio, il volume necessario a bagnare il volume di terreno servito da un solco, per un dato modulo distributivo e ad un dato contenuto di umidità del terreno (misurato ad esempio con determinazioni gravimetriche).
- h) Prove con procedure miste per il calcolo del volume e del momento di adacquamento che comportano l'uso del lisimetro (ad esempio: adacquamenti al raggiungimento della tensione della umidità del terreno in pieno campo di 0,5 bar con volumi corrispondenti al cumulato del consumo irriguo misurato in lisimetro. Prove di tale tipo sono quelle che adottano lo schema sperimentale di Hanks illustrato in Appendice IV).
- i) Prove con procedura mista senza uso del lisimetro adottate per colture annuali (mais e sorgo) consistente nell'irrigare:
 - *nel periodo di massimo consumo (fioritura-allegagione)* con un volume di adacquamento e ad un cumulato di evaporato da classe «A» (netto delle piogge ≥ 4 mm) ritenuti ottimali a seguito di precedenti esperienze in posto (come nelle procedure di cui ai precedenti capitoli 2.5.1. a; 2.5.2. b);
 - *nel periodo precedente (accrescimento)* riducendo il volume di adacquamento con il Kc già citato al precedente capitolo 2.5.1. b;
 - *nel periodo successivo (assestamento)* abbattendo con lo stesso Kc l'evaporato da classe «A» (cioè allungando il turno).Ad esempio (con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» netto di piogge, di 60 mm) vedere la programmazione delle adacquate di tabella 3.

Tabella 3 - Programmazione delle adacquate secondo la procedura di cui al capitolo 2.5.3.i.

Periodi	Evaporato Classe «A» mm/d	Kc	(1) Volume adacquamento mc/ha	Evaporato Classe «A» corretto mm/d	Turno gg
Fino alla 7 ^a foglia	2	0,45	180	—	30
Fino a 8 gg dopo	3	0,54	216	—	20
Fino a 16 gg dopo	4	0,70	280	—	15
Fino a 24 gg dopo	5	0,86	344	—	12
Dalla fioritura alla allegazione	6	1,00	400	—	10
Fino a 8 gg dopo la allegazione	5	0,86	400	4,3	14
Da 8 a 16 gg dopo la allegazione	4	0,70	400	2,8	21
Da 16 a 24 gg dopo la allegazione	3	0,54	400	1,6	37

(1) Riportato all'area della parcella in prova.

Tabella 4 - Quadro riepilogativo dei criteri di programmazione degli adacquamenti nelle prove sperimentali (capitolo 2.5.)

Cap.	PROCEDURE
2.5.1.	<i>Calcolo e misura del fabbisogno idrico (mm/d) mediante:</i>
a	Evaporato da classe «A» [fornisce E «A»]
b	Evaporato da classe «A» corretto con coefficienti di vario significato [fornisce ETo oppure ETm]
c ¹	Bilancio in lisimetro con coltura standard coperto alle piogge, alimentato dall'alto (cioè scoperto alla irrigazione dell'area circostante) × Kc [fornisce ETm]
c ²	Bilancio in lisimetro con coltura standard coperto alle piogge, alimentato per capillarità (coperto alla irrigazione dell'area circostante) × Kc [fornisce ETm]
d ¹	Bilancio in lisimetro con coltura commerciale coperto alle piogge, alimentato dall'alto (cioè scoperto alla irrigazione dell'area circostante) × Kc [fornisce ETm]
d ²	Bilancio in lisimetro con coltura commerciale coperto alle piogge, alimentato per capillarità (coperto alla irrigazione dell'area circostante) × Kc [fornisce ETm]
2.5.2.	<i>Calcolo e misura del fabbisogno irriguo (deficit idrico) mediante bilancio variamente formulato (mm/d):</i>
a	Sottraendo da ET le piogge totali
b	come sopra ma limitatamente alle piogge ≥ 10 mm/d fino al 1970, oppure ≥ 4 mm/d
c	come sopra ma limitatamente alle piogge ≥ 4 mm e fino alla copertura del deficit cumulato entro i limiti della capacità utile del terreno
d	Correggendo la E «A» secondo la procedura indicata in Appendice II
e ¹	Mediante bilancio come al punto 2.5.1. c ¹ ma con lisimetro scoperto alle piogge
e ²	Mediante bilancio come al punto 2.5.1. c ² ma con lisimetro scoperto alle piogge
f ¹	Mediante bilancio come al punto 2.5.1. d ¹ ma con lisimetro scoperto alle piogge
f ²	Mediante bilancio come al punto 2.5.1. d ² ma con lisimetro scoperto alle piogge
g	Non tenendo conto delle piogge

Segue tabella 4 - **Quadro riepilogativo dei criteri di programmazione degli adacquamenti nelle prove sperimentali (capitolo 2.5.)**

Cap.	PROCEDURE
2.5.3.	<i>Calcolo del volume e del momento (turno) di adacquamento:</i>
a	Cumulo del fabbisogno giornaliero fino alla capacità facilmente utilizzabile • area parcella (irrigazioni turnate totalitarie)
b	Cumulo del fabbisogno giornaliero fino alla capacità facilmente utilizzabile • area parcella × Koasi (irrigazioni turnate localizzate)
c	Fabbisogno giornaliero × area parcella × Koasi (irrigazioni giornaliere localizzate)
d	Fabbisogno giornaliero × area parcella (irrigazioni giornaliere totalitarie)
e	Adacquamenti a valori prefissati del cumulato del fabbisogno irriguo e del volume di adacquamento
f ¹	Adacquamenti su bilancio di pieno campo basato sul contenuto di umidità del terreno e volume calcolato su base idropedologica
f ²	Adacquamenti su bilancio di pieno campo basato sulla conducibilità elettrica del terreno e volume calcolato su base idropedologica
f ³	Adacquamenti su bilancio di pieno campo basato sulla tensione umidità del terreno e volume calcolato su base idropedologica
g ¹	Adacquamenti a turni fissi, con volumi prestabiliti
g ²	Adacquamenti a determinate fasi fisiologiche, o stadi colturali, con volumi prefissati
g ³	Adacquamenti a turno in vario modo stabilito, con volumi dipendenti dalle pratiche distributive
h	Procedure miste con uso di lisimetro, dettagliate alle singole prove (es.: momento a 0,5 bar di tensione della umidità del terreno in pieno campo come in 2.5.3.f ³ , e volume eguale al cumulato del fabbisogno in lisimetro come in 2.5.2. f ¹)
i	Procedure miste senza uso di lisimetro, dettagliate alle singole prove (es.: regime A come in 2.5.3. e, regime B come in 2.5.1. b, prima, e variante a detto poi, su mais e sorgo. es.: momenti come in 2.5.3. f ² , e volumi in dipendenza della profondità radicale e della capacità idrica del terreno)

2.6. La presentazione dei dati rilevati

Sui risultati della ricerca si riferisce con *Schede sintesi per prova* riportate nel successivo capitolo 3.1. per il Campo Voltuno, 3.2. per i Campi Villasor I e II e 3.3. per il Campo Gioia Tauro. In successivi volumi si riferirà sulle prove condotte nei rimanenti Campi (elencati in tabella 2). Le prove di durata pluriennale vengono evidentemente esposte in un'unica Scheda per l'opportuno esame statistico complessivo dei dati rilevati.

Si danno di seguito i titoli in cui sono state articolate le varie Schede con alcune delucidazioni per la migliore interpretazione dei dati e delle informazioni esposte.

- **Numero progressivo della prova (rif. tab. ...):** viene data la numerazione progressiva della prova (numeri distinti per ciascun anno), come si riscontra nei quadri riepilogativi dei vari Campi (tabella 18 nel cap. 3.1. per il Campo Voltuno; tabella 20 nel cap. 3.2. per i Campi Villasor I e II, tabella 21 nel cap. 3.3. per il Campo Gioia Tauro e in volumi di futura pubblicazione per i rimanenti Campi).
- **Anni:** vengono indicati gli anni cui si riferiscono i vari numeri progressivi indicati al punto precedente. Tra parentesi è posto l'anno di differenziazione delle tesi nei casi di prove su colture pluriennali quando questo sia diverso da quello di impianto della coltura.
- **Specie (Varietà o Ibridi):** vengono indicate le specie, le varietà e gli ibridi in esperimento.
- **Investimento:** vengono date le distanze di impianto o di semina.

- *Prova di confronto tra:* sono indicate le variabili a confronto ed il relativo dettaglio per le singole tesi. Ad esempio, una prova in cui vengono posti a confronto diversi momenti di intervento (a 10-20-40-80 mm di cumulo di evaporato da classe «A») variano anche *come conseguenza* i volumi irrigui stagionali: la prova viene intitolata in tal caso come «confronto tra momenti», quale variabile predeterminata. Viene messa in evidenza la eventuale mancanza di tesi in alcuni degli anni di prova.
- *Schema sperimentale:* viene indicato il tipo di randomizzazione parcellare.
- *Repliche:* viene indicato il numero di ripetizioni adottato.
- *Area utile della parcella:* vengono indicate le dimensioni delle parcelle (e delle sub-parcelle) lorde di bordo.
- *Programmazione delle adacquate:* al capitolo 2.5. sono dettagliatamente indicati i criteri adottati nel dosaggio (momento e volume) degli adacquamenti nel complesso di prove. Nelle Schede si forniscono quindi unicamente informazioni supplementari di chiarimento di dettaglio sulla singola prova.
- *Metodo irriguo:* viene specificato il metodo irriguo adottato solo nel caso in cui lo stesso non sia oggetto di confronto, nel qual caso la sua descrizione la si trova alla precedente voce «Prova di confronto».
- *Dati riassuntivi del bilancio idrico:* in appendice V al capitolo in parola è descritto il modello di bilancio idrologico con il quale, in forma unificata per tutte le prove, si è proceduto al calcolo del fabbisogno idrico, dell'effettivo consumo evapotraspirativo e del drenaggio di tutte le tesi a confronto. Nelle Schede, per evidenti motivi di spazio, si è riportato il solo bilancio complessivo annuale.
- *Caratteri rilevati (elaborati), e [riportati al punto successivo]:* vengono elencati i caratteri rilevati indicando quali degli stessi sono stati assoggettati ad elaborazione statistica e quali di tali elaborazioni sono state riportate nella Scheda alla voce successiva. In tabella 5 è elencata la serie dei caratteri rilevati (non sempre con sistematicità per tutte le tesi interessate) nel complesso delle prove.
- *Esame dei caratteri principali:* viene riportato il riassunto dell'analisi della varianza limitatamente a uno (o talora due) dei caratteri principali della coltura (in genere riguardanti il peso del prodotto) con un minimo di commento svolto, quando opportuno, con il conforto dei dati del bilancio idrologico.

Tabella 5 - Elenco generale dei caratteri rilevati nel corso delle ricerche

Codice Cassa	Caratteri	Unità di misura	Riferimento alla coltura e prodotto
C ₁	Produzione totale	t/ha	Ortaggi = produzione commerciale + scarto
		t/ha	Barbabietola da zucchero
		t/ha	= radici con foglie e colletto
		t/ha	Vite = uva
		t/ha	Mandorlo = mandorle senza mallo
C ₁ G	Produzione totale	t/ha	Nocciolo = nocchie senza cupola
		t/ha	Cereali = mais e sorgo da granella: granella al 15% di umidità
C ₁ P	Produzione totale	t/ha	Foraggiere = erba medica, sorgo da foraggio; Pennisetum = produzione verde, 1° sfalcio
C ₁ Q	Produzione totale	t/ha	come sopra 2° sfalcio
C ₁ R	Produzione totale	t/ha	come sopra 3° sfalcio
C ₁ S	Produzione totale	t/ha	come sopra 4° sfalcio
C ₁ T	Produzione totale	t/ha	come sopra 5° sfalcio
C ₁ U	Produzione totale	t/ha	come sopra 6° sfalcio

Segue tabella 5 - Elenco generale dei caratteri rilevati nel corso delle ricerche

Codice Cassa	Caratteri	Unità di misura	Riferimento alla coltura e prodotto
C ₁ V	Produzione totale	t/ha	come sopra 7° sfalcio
C ₁ F	Produzione totale	t/ha	Cereali = mais e sorgo da foraggio, Pennisetum, Erba medica
C ₂	Produzione commerciale	t/ha	Ortaggi
		t/ha	Arancio
		t/ha	Bietola = produzione radici senza foglie e colletti
C ₃	Produzione di scarto	t/ha	Bietola = produzione foglie e colletti
C ₄	Produzione secca	t/ha	Foraggiere = erba medica; fieno al 16% di umidità
C ₄ P	Produzione secca	t/ha	come sopra 1° sfalcio
C ₄ Q	Produzione secca	t/ha	come sopra 2° sfalcio
C ₄ R	Produzione secca	t/ha	come sopra 3° sfalcio
C ₄ S	Produzione secca	t/ha	come sopra 4° sfalcio
C ₄ T	Produzione secca	t/ha	come sopra 5° sfalcio
C ₄ U	Produzione secca	t/ha	come sopra 6° sfalcio
C ₄ V	Produzione secca	t/ha	come sopra 7° sfalcio
C ₄ F	Produzione secca	t/ha	Mais e sorgo da foraggio = sostanza secca
		t/ha	Erba Medica = sostanza secca
C ₅	Produzione spighe con cartoccio (umidità tal quale)	t/ha	Mais da granella
C ₆	Produzione spighe scartocciate (umidità tal quale)	t/ha	Mais da granella
C ₇	Produzione sostanze di estrazione	t/ha	Bietola = saccarosio
		t/ha	Girasole = olio
		t/ha	Ricino = olio
		t/ha	Olivo = olio
C ₈	Piante	t/ha	Mais da granella
		t/ha	Mais da foraggio
		t/ha	Sorgo da granella
		t/ha	Sorgo da foraggio
C ₉	Infiorescenze	t/ha	Mais da granella = spighe
		t/ha	Carciofo = capolini
		t/ha	Gladiolo = spighe
C ₁₀	Accrescimento Ø del fusto	mm	Colture arboree
C ₁₁	Accrescimento del frutto	mm	
C ₁₂	Piante fertili	n/ha	
C ₁₃	Grado zuccherino	n/ha	Mosto = gradi Babo
C ₁₄	Produzione per pianta	Kg	Arancio = frutti/pianta
		Kg	Vite = uva/ceppo
C ₁₅	Altezza massima pianta	cm	
C ₁₆	Lunghezza spiga	cm	
C ₁₇	Lunghezza stelo reciso	cm	
C ₁₈	Durata fioritura	giorni	
C ₁₉	Fiori	n/infiorescenze	
C ₂₀	Tempo medio fioritura	giorni	
C ₂₁	Infiorescenze	n/pianta	Vite = grappoli/ceppo
C ₂₂	Peso medio frutto	g	Vite = peso del grappolo
		g	Susino = peso susina

Segue tabella 5 - **Elenco generale dei caratteri rilevati nel corso delle ricerche**

Codice Cassa	Caratteri	Unità di misura	Riferimento alla coltura e prodotto
C ₂₃	Peso specifico a + 20°/20°C	g/l	Vite = peso specifico mosto; peso specifico vino
C ₂₄	Zuccheri riducenti	g/l	Vite = mosto; vino
C ₂₅	Alcool in volume	cc/l	Vite = vino
C ₂₆	Ceneri	g/l	Vite = ceneri mosto; ceneri vino
C ₂₇	Ac. volatile in ac. acetico	g/l	Vite = ac. volatile vino
C ₂₈	Ac. volatile in ac. tartarico	g/l	Vite = ac. totale mosto; ac. totale vino
C ₂₉	pH	g/l	Vite = pH mosto; pH vino
C ₃₀	Estratto secco totale	g/l	Vite
C ₃₁	Rapporto polpa/nocciolo	%	Susino
C ₃₂	Grado zuccherino (rilevato al rifrattometro)	%	Susino
C ₃₃	Olio	%	

Circa la elaborazione statistica dei risultati va rilevato che i valori sperimentali osservati in ciascuna prova/anno (per ogni carattere osservato) sono stati sottoposti all'analisi della varianza e per quelle prove ripetute per più anni è stato inoltre eseguito, ove possibile, il confronto fra le annate. Ai fini della valutazione delle componenti attese delle varianze e, quindi, della significatività degli effetti principali e delle diverse interazioni, sono stati considerati *fissi* tutti quegli effetti le cui tesi erano, di per sé, un universo statistico: modalità di somministrazione dell'acqua (aspersione, infiltrazione da solchi, etc.), varietà, specie (nei confronti fra sorgo e mais da foraggio), ecc. Viceversa, sono stati considerati *casuali* quegli effetti le cui tesi erano invece un campione, più o meno rappresentativo, di un più vasto universo statistico: annate, volumi di adacquamento, momenti di intervento, densità di semina, lunghezze dei solchi ecc. Nel programma di elaborazione sono state introdotte particolari *subroutines* atte a rendere più rapida e più corretta la trattazione dei dati elementari. Fra l'altro, per ogni carattere di ciascuna prova/anno è stata prevista la stima della omogeneità delle varianze delle tesi tramite il test di Bartlett e, sempre tramite lo stesso test, è stata stimata per le prove ripetute per più anni la omogeneità delle varianze degli errori relativi a ciascuna annata. Quando dette varianze non risultavano omogenee, il programma provvedeva automaticamente a sottoporre i dati elementari alle opportune trasformazioni.

Al riguardo si osserva che mentre le varianze degli errori nelle prove ripetute per più anni sono risultate quasi sempre non omogenee, ben raramente il test di Bartlett è risultato significativo quando è stato applicato alle varianze delle tesi; in tutti i casi poi, nei quali è stato necessario ricorrere a trasformazione dei dati, la trasformazione più opportuna è risultata essere quella logaritmica. In questi casi, dopo aver eseguito il confronto delle medie con il metodo Duncan, per una più facile comprensione dei risultati si è provveduto alla ritrasformazione delle medie.

Poiché nelle prove ripetute per più anni si verifica a volte che non tutte le tesi sono presenti in tutte le annate, è stata prevista la possibilità di isolare automaticamente le tesi comuni a tutti gli anni, in modo che, dopo aver eseguito anno per anno l'analisi della varianza sulle tesi effettivamente provate in ciascuna stagione, si passa a confrontare gli anni, limitando ovviamente l'indagine alle sole tesi comuni a tutte le annate. Sarebbe stato desiderabile riportare per ogni prova e per ogni carattere un esteso commento ai risultati ottenuti, nonché effettuare un approfondito confronto critico fra le prove riguardanti lo stesso tema. Il vastissimo numero di prove condotte su specie e località diverse hanno indotto a fornire in questo primo rapporto solo le osservazioni più salienti e rimandare la più completa analisi a quando l'intero complesso di prove dei 12 Campi sperimentali sarà stata ultimata. Si è pertanto ritenuto opportuno riportare per ogni prova e per ogni serie di prove ripetute per più anni quanto segue:

— I risultati più salienti della analisi della varianza. Nelle apposite tabelle le cause di variazione risultate significative ($P = 0,05$) sono contrassegnate con un asterisco, mentre due asterischi contrassegnano quelle risultate significative per $P = 0,01$.

Se è stata, poi effettuata la trasformazione dei dati, ciò è riportato a lato della tabella stessa.

- Il confronto delle tesi effettuato con il metodo di Duncan sui casi in cui le tesi, dall'analisi della varianza, risultano significativamente differenti.
Detto confronto è stato effettuato per ambedue i livelli di probabilità tenuti presenti o solo per $P = 0,05$ a seconda che le tesi risultino significativamente differenti per $P = 0,01$ o solo per $P = 0,05$. Se detta significatività non è emersa, sono state solo elencate le medie delle tesi stesse.
- Una prima succinta discussione sottolineante alcune osservazioni di maggior rilievo.
- Allorché una prova è stata ripetuta per più anni, insieme all'elenco delle tesi, per ciascuna di esse è stato evidenziato in quali anni è stata effettivamente provata. Così, ad esempio, se in una ipotetica prova, ripetuta per 3 anni (1972, 73 e 74) le tesi A, B e C sono state confrontate in tutte le annate, la tesi D nel 73 e nel 74, la tesi E solo nel 72 e la tesi F solo nel 74, l'elenco delle tesi si presenta come segue:

Tesi	Anni		
	1972	1973	1974
A	*	*	*
B	*	*	*
C	*	*	*
D	—	*	*
E	*	—	—
F	—	—	*

I Appendice

- I lisimetri impiegati

Lisimetri tipo «Lisimeter-Hagen 10 e 15»

Questi lisimetri sono di tipo a gravità e sono costituiti da un tubo di vetro di tipo «Lisimeter-Hagen» di tipo 10 e 15, con un diametro interno di 10 e 15 mm, e un'altezza di 10 e 15 cm. Sono costituiti da un tubo di vetro di tipo «Lisimeter-Hagen» di tipo 10 e 15, con un diametro interno di 10 e 15 mm, e un'altezza di 10 e 15 cm. Sono costituiti da un tubo di vetro di tipo «Lisimeter-Hagen» di tipo 10 e 15, con un diametro interno di 10 e 15 mm, e un'altezza di 10 e 15 cm.

La vasca di raccolta, in acciaio inossidabile, ha un'altezza di 10 e 15 cm e un diametro interno di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

La vasca di raccolta, in acciaio inossidabile, ha un'altezza di 10 e 15 cm e un diametro interno di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Il tubo di vetro è fissato al supporto in acciaio inossidabile e ha un'altezza di 10 e 15 cm.

Lisimetri tipo «Lisimeter»

Questi lisimetri sono di tipo a gravità e sono costituiti da un tubo di vetro di tipo «Lisimeter» di tipo 10 e 15, con un diametro interno di 10 e 15 mm, e un'altezza di 10 e 15 cm.

Se è stata, poi, effettuata la trasposizione dei dati, ciò è risultato a lato della tabella stessa.

Il confronto delle tesi effettuato con il metodo di Duncan sui casi in cui le tesi, dall'analisi della varianza, risultano significativamente differenti.

Detto confronto è stato effettuato per ambedue i livelli di probabilità tenuti presenti o solo per $P = 0,05$ a seconda che le tesi risultino significativamente differenti per $P = 0,01$ o solo per $P = 0,05$. Se detta significatività non è emersa, sono state solo elencate le medie delle tesi stesse.

Una prima succinta discussione, sottolineando alcune osservazioni di maggior rilievo.

Allorché una prova è stata ripetuta per più anni, insieme all'elenco delle tesi, per ciascuna di esse è stato evidenziato in quali anni è stata effettivamente provata. Così, ad esempio, se in una ipotetica prova, ripetuta per 3 anni (1972, 73 o 74) le tesi A, B e C sono state confrontate in tutte le annate, la tesi D nel 72 e nel 74, la tesi E solo nel 72 e la tesi F solo nel 74, l'elenco delle tesi si presenta come segue: ■

Tesi	1972	1973	1974
A	*	*	*
B	*	*	*
C	*	*	*
D	*		*
E	*		
F			*

I lisimetri impiegati

I lisimetri (evapotraspirometri) impiegati nell'arco del decennio di prove sono di 3 tipi tra loro diversi per caratteristiche funzionali e per dimensione del monolito:

- tipo «Linsalata» ad alimentazione per risalita capillare da falda a livello costante, con monolito da 0,6 mc;
- tipo «SMIP» ad alimentazione con doppia possibilità, per risalita capillare da falda a livello costante (cm 60 o cm 80) o a drenaggio, con monolito da 4,4 mc;
- tipo a pesata a mezzo celle di carico, con monolito da 15 mc.

Lisimetri tipo «Linsalata» (figure 10 e 11)

Installati nei primi anni '70, hanno funzione di strumento da stazione agrometeorologica più che da campo. L'area del monolito, invece degli usuali 3 m² (consigliati dal costruttore) è contenuta in 1 m², con profondità di cm 60 per una alimentazione non carenziata della coltura (all'epoca il lojetto). Installati nel recinto meteorologico in numero di 3 per stazione sono affiancati da un pluviometro interrato con bocca di intercettazione della stessa sezione. A distanza di 2-3 m si trova il locale (interrato) contenente gli strumenti di registrazione.

La vasca dei lisimetri, in acciaio inossidabile da 1 mm di spessore, è a sezione quadrata delle dimensioni di m 1 × 1 × 0,6.

Ogni vasca è riempita di ghiaia grossolana e sabbia per 10 cm e di terreno per altri 50 cm. Sul terreno della vasca e su tutta la parcella circostante è impiantata la stessa coltura.

L'impianto di registrazione e di alimentazione automatica relativo ad ogni vasca lisimetrica installato in apposito bunker è illustrato in figura 11.

Una vasca di livello (*d*) consente di mantenere la falda alla profondità prestabilita, nel nostro caso a 50 cm dalla superficie del suolo.

La vasca, costruita in acciaio inossidabile, ha le dimensioni di 30 × 20 × 16,5 cm³, comunica nella parte inferiore con la vasca lisimetrica (*f*) e presenta lateralmente un tubo di sfioro (*g*) per la raccolta dell'acqua di drenaggio. La vasca di livello è alimentata da un serbatoio (*e*) in cui viene registrato, tramite l'apparato (*a*), il consumo di acqua.

L'interruttore a mercurio (*b*), solidale col bilanciere a punta scrivente del registratore, con l'abbassarsi del livello dell'acqua nel serbatoio, chiude il circuito dell'elettrovalvola (*c*) che immette acqua e lo riapre quando si è ripristinato il livello iniziale (figure 10 e 11).

L'intervallo tra chiusura ed apertura dell'interruttore a mercurio, le dimensioni del serbatoio e del braccio della punta scrivente possono essere regolati per far registrare con ogni picco un determinato volume di acqua da immettere nella vasca lisimetrica (in pratica, per vasche da 1 m² di superficie, 1 mm di evapotraspirazione).

Il rilevamento dei dati è reso in tal modo automatico e praticamente continuo, dato che si può pure esaminare la pendenza delle curve registrate.

Gli apparati possono funzionare a 12 volts in corrente continua, cioè a batteria, o in corrente alternata.

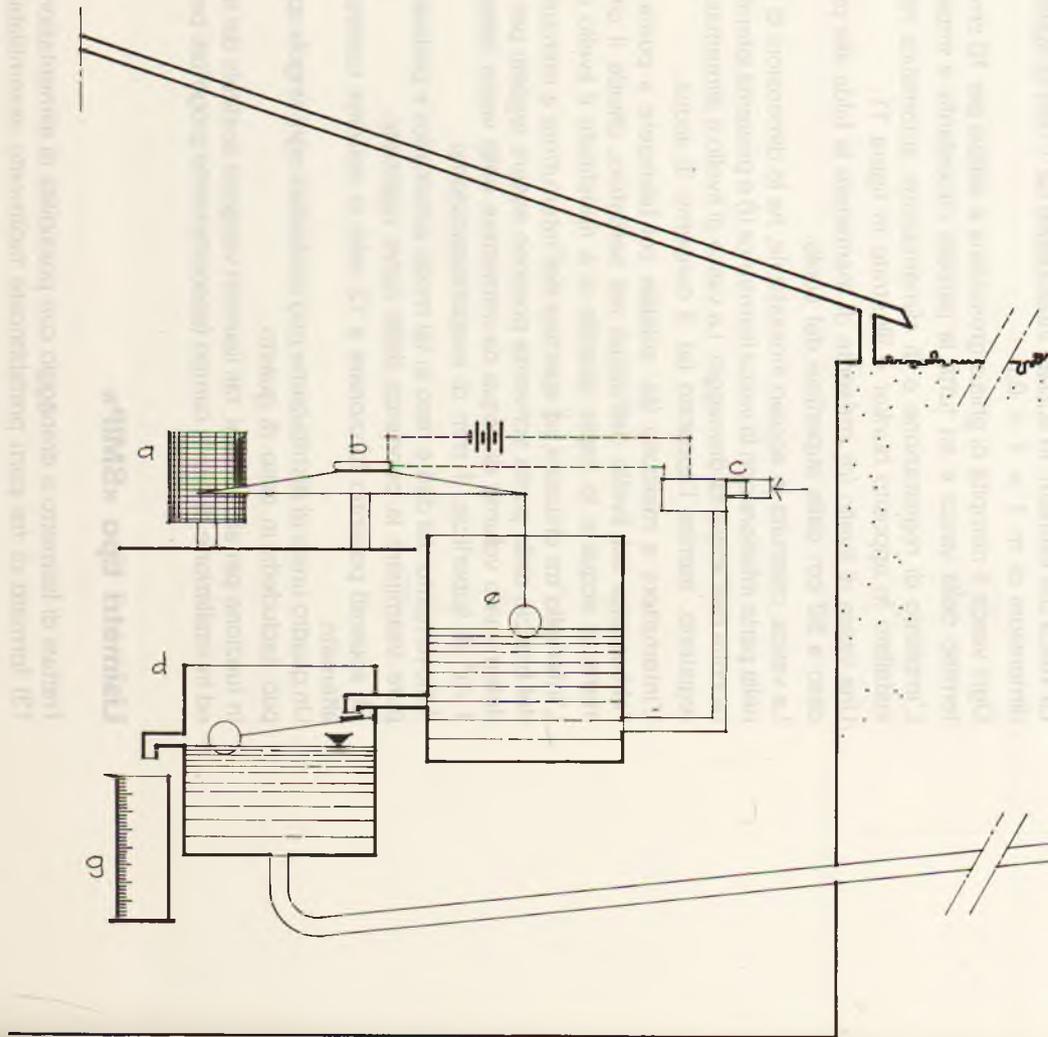
Un quadro unico di distribuzione può controllare ogni singola apparecchiatura e al tempo stesso può escluderla in caso di guasto.

In funzione per alcuni anni, tali lisimetri vengono sostituiti dal tipo «SMIP» di maggiore sezione ed in istallazione di pieno campo (appositamente progettati per contenere i costi al massimo).

Lisimetri tipo «SMIP»

Trattasi di lisimetro a drenaggio con possibilità di alimentazione a risalita capillare (figure 12 e 13) formato di tre parti prefabbricate facilmente assemblabili in posto:

Figura 10 - Lisimetro alimentato da falda modello Linsalata (schema)



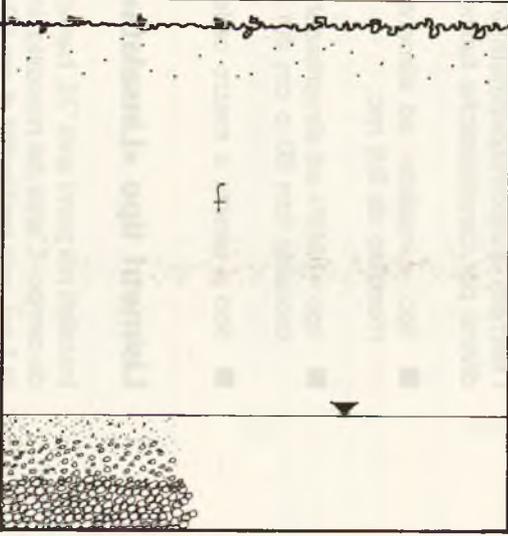


Figura 11 - Centralina, alimentatore e registratore del lisimetro modello Linsalata



- *vasca lisimetrica*: è costituita da un contenitore in lamiera di acciaio da 5 mm di mc 4,4 con sezione circolare di m^2 4 ed altezza di m 1,10. L'alimentazione dalla falda ed il drenaggio avvengono attraverso il tubo di collegamento con la vaschetta di alimentazione. Un doppio strato di graniglia e sabbia di circa cm 15 complessivi sul fondo della vasca lisimetrica facilita la circolazione dell'acqua.

Un tubo consente di controllare il livello della falda con una semplice asta.

- *pozzo di accesso con vaschetta di alimentazione*: è composto da un pozzo praticabile in lamiera di acciaio da mm 3 contenente la vaschetta di alimentazione in acciaio inox da mm 1 nella quale, in caso di alimentazione per risalita capillare, una coppia di valvole a galleggiante mantiene l'acqua a due possibili livelli: m 0,60 o m 0,80 dalla superficie del terreno.

Due uscite di troppopieno, poste poco al di sopra del rispettivo livello, assicurano lo sfioro delle acque in eccedenza.

Con il funzionamento a drenaggio, esclusa l'alimentazione dalla falda, lo sgrondo avviene dal fondo della vaschetta di alimentazione ad una quota identica a quella del fondo della vasca lisimetrica.

Sia le acque di supero dei due livelli di falda che quelle di drenaggio dal fondo sono convogliate in un recipiente; il recipiente, in plastica da lt 50, può essere estratto dal pozzo di accesso consentendo di effettuare le misure dell'acqua drenata.

- *serbatoio di alimentazione*: contiene l'acqua per l'alimentazione dalla falda. Esso è costruito in lamiera di acciaio da mm 3 ed è corredato di un tubo di livello per la lettura dell'acqua erogata e di un filtro.

La misura di 1 mm letta sul tubo di livello corrisponde a mm 0,025 di evapotraspirazione; in altri termini, mm 1 di evapotraspirato alla vasca lisimetrica corrisponde a mm 40 letti al tubo di livello del serbatoio di alimentazione.

Installati in più esemplari per Campo verso la fine degli anni '70 servono più per la redazione di bilanci idrologici ai fini della programmazione delle adacquate di singole prove, che per la misura sistematica della ETo o della ETm di particolari colture campione come sarebbe stato auspicabile.

Figura 12 - Lisimetro alimentato da falda (2 livelli) o a drenaggio modello SMIP (schema)

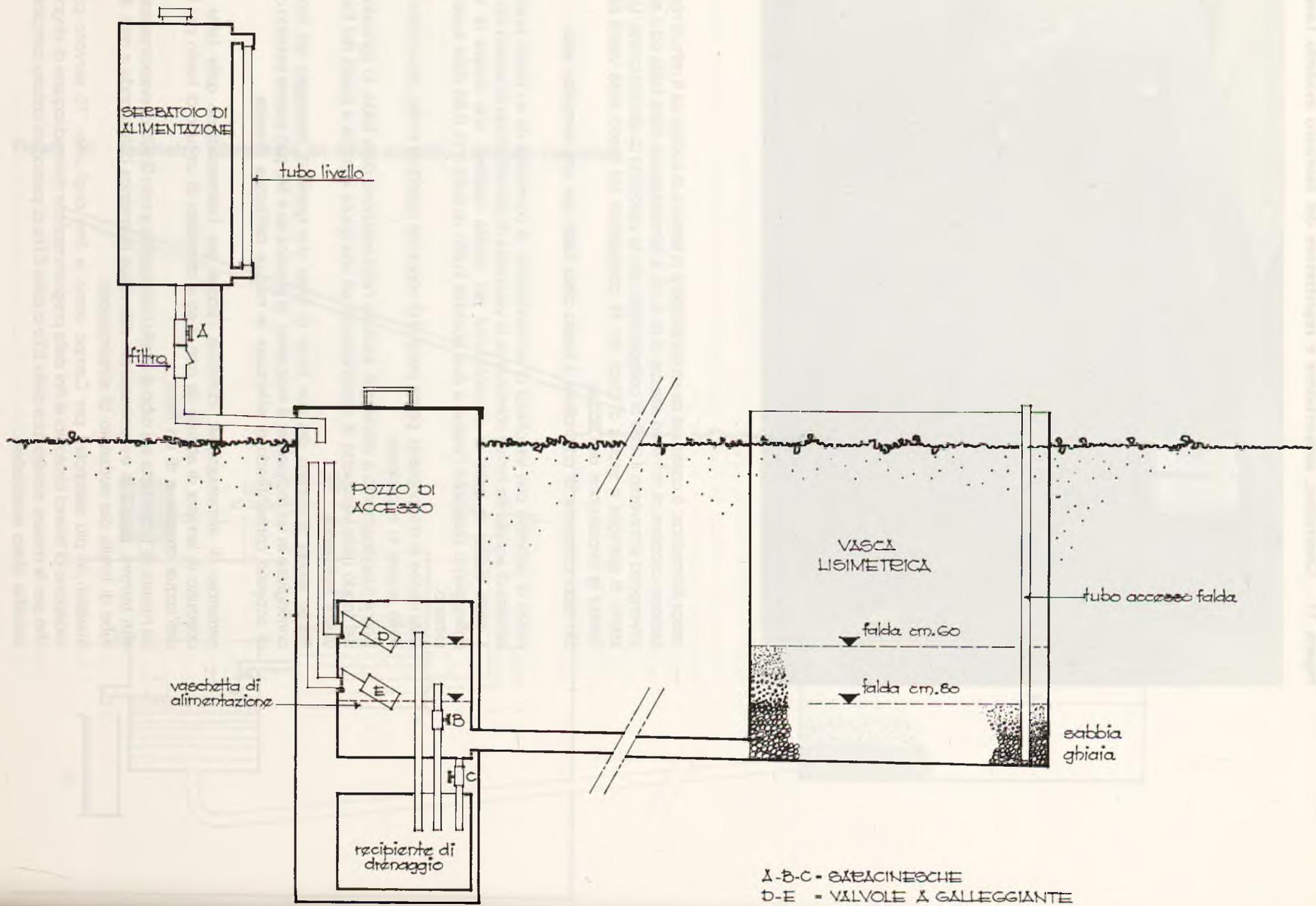


Figura 13 - Lisimetro SMIP in corso di installazione



Lisimetri a pesata

Si tratta di una batteria di 4 lisimetri a celle di carico di cui venne avviata la installazione nel Campo Volturmo nel 1977 (figura 14). La parte del Campo sperimentale destinata a tali ricerche è divisa in 4 settori di 1,5 ha ciascuno.

In ciascuno di tali settori è installato un lisimetro a pesata a celle di carico, di sezione circolare di 7 m^2 , in resina armata, della capacità di 15 m^3 (figure 15 e 16). Un doppio drenaggio (a tubi perforati e a capsule ceramiche da 1 atm) garantisce il voluto potenziale idrico al fondo del monolito di terreno. La sensibilità in peso è dell'ordine dei 400 gr.

Per i 4 settori è previsto un complesso di strumenti in installazione semifissa capace di effettuare le seguenti misure:

- radiazione solare globale (1 sensore)
- radiazione solare riflessa (1 sensore)
- radiazione atmosferica (1 sensore)
- radiazione terrestre (1 sensore)
- radiazione netta (1 sensore)
- flusso di calore nel terreno (4 sensori)
- temperatura dell'aria (4 sensori)
- temperatura di rugiada (4 sensori)
- temperatura del terreno (4 sensori)
- velocità del vento (4 sensori)
- umidità del terreno (16 sensori)
- potenziale idrico del terreno (16 sensori)
- precipitazioni (1 sensore)
- evaporazione da Class «A» pan (1 sensore)
- accrescimento organi vegetali (4 sensori)
- evapotraspirazione (lisimetri) (4 sensori)
- canali di manovra (2 canali)

Figura 14 - Area meteorologica del Campo Volturno. Sullo sfondo il locale del data-logger e, sempre sulla destra, in secondo piano, un lisimetro a pesata. La foto, scattata a cessazione della attività, mostra la festuca non sfolciata ed alcune piante della precedente medica



Figura 15 - Lisimetro a pesata (vasche)



Figura 16 - Lisimetro a pesata (bunker)



Per garantire la massima elasticità nella dislocazione degli strumenti è stato previsto, per ciascun settore, un numero di collegamenti con la sala operativa sufficiente alla connessione dei 69 canali. Ciò consente di installare gli strumenti secondo la necessità del programma di misure.

All'interno del bunker di ciascun lisimetro si dispone di trasduttori/trasmittitori collegati, dal lato del campo, con gli strumenti, e, dal lato della sala operativa, con il selettore manuale dei canali. Compito dell'operatore è quindi quello di attivare, per ciascuno dei quattro cavi provenienti dai vari settori, i canali sui quali gli strumenti sono connessi.

Con il semplice azionamento di interruttori, gli strumenti vengono quindi collegati ai registratori analogici ed all'elaboratore di processo. Questo è a sua volta connesso:

- ai cavi provenienti dai lisimetri, attraverso un selettore, un misuratore di peso, una entrata digitale per la temporanea memorizzazione del peso e una uscita digitale per il controllo del selettore;
- ai cavi provenienti dai sensori, attraverso un selettore manuale, 4 registratori analogici multipli, uno scanner dei canali e un convertitore digitale/analogico.

All'elaboratore è collegata una unità periferica (telescrivente e perforatore) che consente di operare sull'elaboratore stesso.

Il tempo di scansione della serie di sensori è di 8 microsec, mentre il ritmo di stampa varia da 15 sec a 24 h.

Il sistema ha come obiettivo il rilevamento più fine, rispetto a quanto possono gli altri tipi di lisimetri già installati, dei parametri meteorologici ed idrologici necessari alla stima della ETo e della ETa di colture commerciali e, in senso più generale, del bilancio idrico delle colture di maggiore interesse economico.

Purtroppo, alcuni ritardi nella messa a punto del sistema di pesata ed i pesanti danni allo stesso causati dall'evento sismico verificatosi nell'area campana alla fine del 1980, impediscono la piena e regolare acquisizione di dati che sarebbero stati tra l'altro di grande utilità, come previsto, nella taratura del modello di bilancio idrologico adattato nella elaborazione in parola.

...the ... of ...



...the ... of ...

...the ... of ...



Il primo piano è destinato all'abitazione del signor...
Il secondo piano è destinato all'abitazione della signora...
Il terzo piano è destinato all'abitazione dei signori...
Il quarto piano è destinato all'abitazione dei signori...
Il quinto piano è destinato all'abitazione dei signori...
Il sesto piano è destinato all'abitazione dei signori...
Il settimo piano è destinato all'abitazione dei signori...
L'ottavo piano è destinato all'abitazione dei signori...
Il nono piano è destinato all'abitazione dei signori...
Il decimo piano è destinato all'abitazione dei signori...

II Appendice

- il calcolo delle piogge utili secondo il capitolo 2.5.2. d

- 1. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento.
- 2. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento.
- 3. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento.

Periodo di riferimento	Calcolo delle piogge utili
1. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento	1.500
2. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento	1.100
3. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento	1.200
4. Calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento	0.800

Il calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento è effettuato in base ai dati meteorologici e al volume delle precipitazioni durante il periodo di riferimento. Il calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento è effettuato in base ai dati meteorologici e al volume delle precipitazioni durante il periodo di riferimento.

Il calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento è effettuato in base ai dati meteorologici e al volume delle precipitazioni durante il periodo di riferimento.

$$P_{\text{utili}} = P_{\text{totali}} - P_{\text{perdite}}$$

Il calcolo delle piogge utili per il periodo di riferimento è effettuato in base ai dati meteorologici e al volume delle precipitazioni durante il periodo di riferimento.

Il Appendice II

il calcolo
delle piogge utili
secondo
il capitolo 2.2.2. b

Il calcolo delle piogge utili secondo il capitolo 2.5.2. d

Secondo questo metodo di stima delle piogge utili ai fini della programmazione delle adacquate si vuole tener conto:

- della inutilizzabilità delle precipitazioni giornaliere troppo scarse, perché non riescono, per lo più, a raggiungere lo strato esplorato dalle radici e si disperdono in seguito prevalentemente per evaporazione;
- della minore efficienza delle precipitazioni molto intense (es.: come conseguenza di perdite per ruscellamento o per percolazione, o per disformità di penetrazione nel terreno in seguito a formazione di temporanee pozzanghere, ecc.);
- della ben diversa importanza che ha una pioggia secondo che cada subito prima, subito dopo un'adacquamento o a varia distanza tra due adacquamenti consecutivi.

Si procede quindi per i punti:

- a) sottraendo alle precipitazioni giornaliere effettive 10 mm (e perciò di non considerare utili le piogge inferiori a 10 mm);
- b) applicando alle precipitazioni giornaliere (decurtate di 10 mm) i coefficienti di efficacia che Blaney e Hanson hanno trovato sperimentalmente valide per le precipitazioni mensili. Si hanno, pertanto, i seguenti valori:

Per valori di singole precipitazioni effettive (P), comprese	Coefficiente di efficacia (c)
tra 0 e 10 mm	0 (cioè si trascura la precipitazione)
tra 10 e 25 mm	1,583
tra 25 e 51 mm	1,151
tra 52 e 76 mm	1,025
tra 77 e 102 mm	0,920

Inoltre, sempre in riferimento al punto b), si trascura, in prima approssimazione, il volume delle precipitazioni giornaliere che eccede il volume di adacquamento stabilito.

- c) considerando utile ai fini irrigui una frazione della pioggia proporzionale al tempo trascorso dall'ultima adacquata, espresso in frazione del turno. Siccome, però, per molte delle prove si è adottato come criterio di epoca dell'adacquamento quello dell'evaporazione da classe «A», la frazione di pioggia utile è valutata non in funzione del tempo, ma in funzione dell'evaporato.

Nel complesso, quando si verifica una pioggia, si deve correggere il valore dell'«evaporazione cumulata» letto sull'evaporimetro e partire dall'ultimo adacquamento, sottraendo una certa quantità, così come si ottiene con la formula seguente:

$$[1] \quad E' = E - \frac{(P - 10) c E_i}{v}$$

in cui E = evaporazione cumulata (in mm) a partire dall'ultimo adacquamento e sino a subito prima della pioggia (vanno interamente sottratte da questo valore le piogge inferiori a 10 mm cadute nel frattempo);

E' = valore corretto della detta evaporazione cumulata (in mm), valido a partire da subito dopo la pioggia;

P = precipitazione giornaliera (in mm);

E_l = valore limite dell'evaporazione cumulata (in mm), giunti al quale si era stabilito di ripetere l'adacquamento (es.: 40 mm in certe tesi di certe prove);

v = volume di adacquamento prestabilito (espresso in mm, perciò pari al valore in mc/ha diviso 10).

Notare che:

La correzione non va effettuata per precipitazioni inferiori a 10 mm.

E' va assunto pari a zero quando il calcolo dà valori negativi (ciò equivale a trascurare l'acqua eccedente il volume di adacquamento stabilito).

In seguito alla riduzione di E sino a E' , risulta automaticamente posticipato il successivo adacquamento e tanto più posticipato quanto più cresce la pioggia oltre i 10 mm e quanto più ci si allontana dal precedente adacquamento.

Alcuni cenni più dettagliati a spiegazione della formula sono riportati di seguito ad un esempio di calcolo.

Esempio:

Si è deciso di irrigare ogni $E_l = 80$ mm di evaporato («Classe A»).

Il volume di adacquamento realizzato è di $v = 600$ mc/ha = 60 mm.

Si sono rilevati i seguenti valori di evaporato (E) dopo l'ultimo adacquamento e prima della pioggia (P) superiore a 10 mm:

Giorni dall'ultimo adacquamento	E (mm)				P (mm)	Osservazioni
	Giornaliera da «Classe A»	Corretta	Cumulata corretta per la tesi X della prova Y			
—	—	—	—	—	—	Adacquamento
1	6	6	6	—	—	
2	5	5	11	—	—	
3	8	8	19	—	—	
4	— 5	1	20	6	—	P non utile
5	8	8	28	—	—	
6	12	12	40	—	—	
7	12	12	52	—	—	
8	—42	3 — 43 = 40	12	45	—	$\frac{45 - 10}{60} \times 0,925 \times 80 = 43,17$
9	10	10	22	—	—	
10	8	8	30	—	—	
11	2	7	37	5	—	P non utile
12	13	13	50	—	—	
13	10	10	60	—	—	
14	12	12	72	—	—	
15	10	10	82	—	—	
—	—	—	—	—	—	Adacquamento

Notare che:

- 1) Al 4° ed all'11° giorno si calcola l'evaporazione verificatasi nelle ore in cui non è piovuto sommando algebricamente la lettura all'evaporimetro (il cui livello è diminuito al 4° giorno

oppure è aumentato solo di poco nell'11° giorno) con la lettura al pluviometro. Non si tiene conto della pioggia ai fini dell'evaporazione cumulata.

- 2) Per il giorno 8 si calcola prima, come si è ora detto alla nota n. 1, l'eventuale evaporazione prima o dopo la pioggia nello stesso giorno (nell'esempio: $45 - 42 = 3$) e poi si calcola la sottrazione da apportare in base alla formula 1) (nell'esempio si ottengono circa 43 mm, vedere ultima colonna); si sommano algebricamente i 2 valori giornalieri $+ 3 - 43 = -40$) ed il totale vale come quota giornaliera da cumulare ($52 - 40 = 12$ valore cumulato).

Per rendersi conto della derivazione della formula, si noti che:

[2] $(P - 10) C$ = quantità utile della pioggia (C = coefficiente di efficacia della tabella precedente);

[3] $\frac{(P - 10)}{v} C$ = frazione che la pioggia utile rappresenta rispetto al volume di adacquamento (v). Più grande è il volume di adacquamento, maggiore è la quantità di pioggia utile necessaria a surrogare l'adacquamento;

[4] $\frac{(P - 10)}{v} C E_i$ = frazione di E_i corrispondente alla frazione di volume di adacquamento soddisfatto dalla pioggia utile. Esempio: se la pioggia utile è pari ad $1/4$ (= 25%) del volume di adacquamento, assumiamo che ciò sia come l'aver a disposizione ancora $1/4$ (= 25%) dell'«evaporazione (= E_i)» stabilita tra 2 adacquamenti successivi. Questa è la quantità di evaporazione da sottrarre nel calcolo come conseguenza della pioggia.

[5] $E' = E - \frac{(P - 10) C}{v} E_i$ = Evaporazione cumulata sino al giorno della pioggia, corretta per l'effetto della pioggia stessa; è la formula [1].

Allo stesso risultato si giunge col seguente ragionamento: si assuma che il volume di adacquamento venga, per così dire, «consumato» proporzionalmente all'evaporazione cumulata; si ha, perciò:

[6] $v \frac{E}{E_i}$ = parte del volume di adacquamento non più disponibile.

[7] $v (1 - \frac{E}{E_i})$ = parte ancora disponibile del volume di adacquamento.

[8] $v (1 - \frac{E}{E_i}) + (P - 10) C$ = disponibilità idrica totale al momento in cui l'evaporazione cumulata ha raggiunto il valore di E e si è avuta una pioggia P , superiore a 10 mm.

La quantità di acqua mancante a raggiungere il volume di adacquamento dopo la pioggia, e cioè l'acqua non disponibile rispetto a ciò che si avrebbe subito dopo un adacquamento, è:

$$v - [v (1 - \frac{E}{E_i}) + (P - 10) C]$$

che si ottiene sottraendo dal volume di adacquamento (v) l'espressione n. 8.

D'altra parte questa stessa quantità di acqua è quella che si avrebbe se invece della pioggia, si fosse avuto in precedenza una minore evaporazione cumulata (cioè se nella espressione n. 6 si fosse avuto un E minore, che indichiamo con E'). Se si eguagliano queste 2 espressioni dell'acqua mancante per raggiungere il valore di v , si ha:

$$[9] \quad v - \left[v \left(1 - \frac{E}{E_1} \right) + (P - 10) C \right] = v \frac{E'}{E_1}$$

da cui facilmente si ricava:

$$[10] \quad E' = E - (P - 10) C \frac{E_1}{v} \text{ identica alla [1].}$$

Si noti che questo procedimento vale solo come semplice approssimazione. Esso avrebbe ottima validità:

- se i limiti di 10 mm per la pioggia utile ed i coefficienti per la sua efficacia fossero confermati;
- se il volume di adacquamento fosse calcolato senza ambiguità, per uno spessore del terreno tale che, ipoteticamente, tutta l'acqua in esso immagazzinata venisse in seguito utilizzata per sopperire all'evapotraspirazione e l'acqua al di sotto di tale profondità non fosse in alcun modo utilizzabile a questi fini;
- se l'evapotraspirazione fosse sempre proporzionale all'evaporazione dell'evaporimetro «Classe A»;
- se l'efficienza dell'irrigazione, o coefficiente di utilizzazione, fosse pari ad 1, ossia se non vi fossero perdite di distribuzione dell'acqua.

I metodi di programmazione
 delle adacquate
 impiegati nelle prove di cui
 ai capitoli 2.5.3 a-d

III Appendice

- i metodi di programmazione
 delle adacquate
 impiegati nelle prove
 di cui ai capitoli 2.5.3. a-d

<p>Prova</p>	<p>Con il metodo delle prove ripetute (MURMUR); della tecnica per (MURMUR)</p>	<p>Capitolo 2.5.3.a; tavola 9</p>
<p>Prova di adacquate</p>	<p>Con il metodo delle prove ripetute (MURMUR); della tecnica per (MURMUR)</p>	<p>Capitolo 2.5.3.b; tavola 10</p>
<p>Prova</p>	<p>Con il metodo delle prove ripetute (MURMUR); della tecnica per (MURMUR)</p>	<p>Capitolo 2.5.3.c; tavola 11</p>
<p>Prova</p>	<p>Con il metodo delle prove ripetute (MURMUR); della tecnica per (MURMUR)</p>	<p>Capitolo 2.5.3.d; tavola 12</p>

Leggenda Tabella n. 274-2

- 1. Prova di adacquate
- 2. Prova di adacquate
- 3. Prova di adacquate
- 4. Prova di adacquate
- 5. Prova di adacquate
- 6. Prova di adacquate
- 7. Prova di adacquate
- 8. Prova di adacquate
- 9. Prova di adacquate
- 10. Prova di adacquate
- 11. Prova di adacquate
- 12. Prova di adacquate
- 13. Prova di adacquate
- 14. Prova di adacquate
- 15. Prova di adacquate
- 16. Prova di adacquate
- 17. Prova di adacquate
- 18. Prova di adacquate
- 19. Prova di adacquate
- 20. Prova di adacquate
- 21. Prova di adacquate
- 22. Prova di adacquate
- 23. Prova di adacquate
- 24. Prova di adacquate
- 25. Prova di adacquate
- 26. Prova di adacquate
- 27. Prova di adacquate
- 28. Prova di adacquate
- 29. Prova di adacquate
- 30. Prova di adacquate
- 31. Prova di adacquate
- 32. Prova di adacquate
- 33. Prova di adacquate
- 34. Prova di adacquate
- 35. Prova di adacquate
- 36. Prova di adacquate
- 37. Prova di adacquate
- 38. Prova di adacquate
- 39. Prova di adacquate
- 40. Prova di adacquate
- 41. Prova di adacquate
- 42. Prova di adacquate
- 43. Prova di adacquate
- 44. Prova di adacquate
- 45. Prova di adacquate
- 46. Prova di adacquate
- 47. Prova di adacquate
- 48. Prova di adacquate
- 49. Prova di adacquate
- 50. Prova di adacquate

Le prove di adacquate sono state eseguite in conformità con le norme tecniche di riferimento indicate nella Tabella n. 274-2.

Le prove di adacquate sono state eseguite in conformità con le norme tecniche di riferimento indicate nella Tabella n. 274-2.

Le prove di adacquate sono state eseguite in conformità con le norme tecniche di riferimento indicate nella Tabella n. 274-2.

D'altra parte questa stessa quantità d'acqua è quella che si avrebbe se il valore della w fosse stato in precedenza una minore evaporazione cumulata (ricorda sempre l'espressione w o si fosse avuto un E minore, che si esprime con E'). Se si uguagliano queste 2 espressioni dell'acqua mancante per raggiungere il valore di w si ha:

$$[9] \quad w = [v (1 - \frac{E}{E'}) + C] \quad (10)$$

Da questa equazione si ricava:

III

E,

Il risultato di questo procedimento vale solo per le prove di tipo "a" e "b".

Le prove di tipo "c" e "d" sono state fatte con un spessore del terreno di 10 cm per la pioggia e di 20 cm per la siccità.

Le prove di tipo "a" e "b" sono state fatte con un spessore del terreno di 10 cm per la pioggia e di 20 cm per la siccità. Le prove di tipo "c" e "d" sono state fatte con un spessore del terreno di 10 cm per la pioggia e di 20 cm per la siccità.

Le prove di tipo "a" e "b" sono state fatte con un spessore del terreno di 10 cm per la pioggia e di 20 cm per la siccità.

Le prove di tipo "a" e "b" sono state fatte con un spessore del terreno di 10 cm per la pioggia e di 20 cm per la siccità.

I metodi di programmazione delle adacquate impiegati nelle prove di cui ai capitoli 2.5.3.a-d

Come descritto al capitolo 2.5., le procedure seguite nella programmazione ed effettuazione delle adacquate nelle varie prove sono basate in via di principio sui seguenti passaggi:

- calcolo del fabbisogno idrico della coltura (evapotraspirazione);
- calcolo del fabbisogno irriguo della coltura (deficit idrico);
- calcolo dei volumi e momenti di adacquamento.

In particolare, nelle prove indicate ai capitoli 2.5.3.a-d la procedura consiste in una vera e propria previsione di bilancio giornaliero che, partendo dalla stima della evaporatività ambientale come ET_m (secondo il capitolo 2.5.1.b), risale al deficit idrico (sec. capitolo 2.5.2.c) ed al momento e volume di adacquamento per unità irrigua (percella, solco, pianta, ecc.), tenendo conto (i) della capacità idrica del terreno (ii) della superficie di terreno effettivamente bagnata, (iii) del ritmo giornaliero o turnato degli adacquamenti.

In ragione dei due ultimi punti sopra citati, i bilanci si differenziano come indicato negli esempi che seguono:

Prove a distribuzione	Turnata	Con bagnatura della intera superficie (aspersione, rasole contigue, solchi ravvicinati)	Capitolo 2.5.3.a; tabella 6
		Con bagnatura di parte della superficie (conche, solchi distanziati, aspersori statici)	Capitolo 2.5.3.b; tabella 7
	Giornaliera	Con bagnatura di parte della superficie (goccia su arboree, sorso, spruzzatori, subirrigazione)	Capitolo 2.5.3.c; tabella 8
		Con bagnatura della intera superficie (goccia su ortive)	Capitolo 2.5.3.d; tabella 9

Legenda tabelle n. 6-7-8-9:

Col. 1)	=	Giorno
Col. 2)	=	Pioggia totale
Col. 3)	=	Pioggia potenzialmente utile (vedere capitolo 2.5.2.c), cioè > 4 mm/d
Col. 4)	E«A»	= Evaporato da classe «A»
Col. 5)	K _p	= Coefficiente moltiplicativo per la trasformazione di E«A» in ET _o (vedere capitolo 2.5.1.b)
Col. 6)	K _c	= Coefficiente culturale per la trasformazione di ET _o in ET _m
Col. 7)	K _s	= Coefficiente di vario significato utilizzato per assorbire i livelli idrici delle varie tesi
Col. 8)	=	Acqua da erogare (ET _m per K _s = 1, negli esempi dati)
Col. 9)	=	Bilancio dato da piogge > 4 mm/d meno l'acqua da erogare (colonna 8); l'acqua disponibile va a reintegrare l'eventuale deficit del terreno (colonna 10), con l'eccedenza in surplus (colonna 12)
Coll. 10-11-12)	=	Vedi colonna 9.

I dati sono sino qui espressi in mm. Per passare a dati in unità di volume occorre conoscere l'area interessata e, nel caso di irrigazione limitata a parte della superficie (es. goccia su arboree), maggiorare i volumi per un coefficiente (K_{oasi}) che tenga conto del rapporto tra area che si vuole effettivamente bagnare e area totale, per far fronte alle perdite orizzontali (figura 17).

Col. 13)	Ap, f	=	Area di proiezione del modulo vegetale (pianta o filare) (figura 1).
Col. 14)	K _{oasi}	=	Coefficiente moltiplicativo sperimentale (figura 17)
Col. 15 sin)	l/p, f	=	Volume di adacquamento in litri per pianta (nel caso esemplificato) o per filare
Col. 15 des)		=	Volume di adacquamento per ettaro (col. 15 moltiplicato per il numero di piante o filari per ettaro).

Da rilevare il carattere provvisorio della curva di calcolo del K_{oasi} per la quale è previsto un affinamento basato sui risultati delle ricerche nel frattempo condotte.

82 **Tabella 6 - Esempio di bilancio idrico per la programmazione delle adacquate nelle prove ad irrigazione turnata con bagnamento di tutta la superficie (capacità idrica facilmente utilizzabile = 40 mm)**

1 Giorno	2 Pioggia totale mm	3 Pioggia potenz. utile mm	4 E«A» mm	5 Kp	Calcolo deficit				10 Deficit idrico terreno mm	11 Pioggia effettivamente utile mm	12=3-11 Surplus mm	Calcolo del volume di adacquamento			
					6 Kc	7 Ks	8=4-5-6-7 Acqua da erogare mm	9=3-8 Bilancio mm				13 Ap, f m ²	14 Koasi	15=10-13-14 Volume adacquamento l/p, f m ³ /ha	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—
2	0	0	5	0,8	0,7	1,0	2,8	- 2,8	- 2,8	0,0	0,0	—	—	—	—
3	10	10	5	0,8	0,7	1,0	2,8	+ 7,2	0,0	5,6	4,4	—	—	—	—
4	4	0	10	0,8	0,7	1,0	5,6	- 5,6	- 5,6	0,0	0,0	—	—	—	—
5	0	0	20	0,8	0,7	1,0	11,2	-11,2	-16,8	0,0	0,0	—	—	—	—
6	6	6	25	0,8	1,0	1,0	20,0	-14,0	-30,8	6,0	0,0	—	—	—	—
7	0	0	15	0,8	1,0	1,0	12,0	-12,0	-42,8	0,0	0,0	24	1	1.027	428
8	8	8	2	0,8	1,0	1,0	1,6	+ 6,4	0,0	1,6	6,4	—	—	—	—
ecc.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Totali	28	24	82				56,0		42,8	13,2	10,8			1.027	428

Tabella 7 - Esempio di bilancio idrico per la programmazione delle adacquate nelle prove ad irrigazione turnata con bagnamento di parte della superficie (localizzate) (capacità idrica facilmente utilizzabile = 40 mm)

1 Giorno	2 Pioggia totale mm	3 Pioggia potenz. utile mm	4 E«A» mm	5 Kp	Calcolo deficit				10 Deficit idrico terreno mm	11 Pioggia effettivamente utile mm	12=3-11 Surplus mm	Calcolo del volume di adacquamento				
					6 Kc	7 Ks	8=4·5·6·7 Acqua da erogare mm	9=3-8 Bilancio mm				13 Ap. f m ²	14 Koasi	15=10·13·14 Volume adacquamento l/p, f m ³ /ha		
1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—	—
2	0	0	5	0,8	0,7	1,0	2,8	- 2,8	- 2,8	0,0	0,0	—	—	—	—	—
3	10	10	5	0,8	0,7	1,0	2,8	+ 7,2	0,0	5,6	4,4	—	—	—	—	—
4	4	0	10	0,8	0,7	1,0	5,6	- 5,6	- 5,6	0,0	0,0	—	—	—	—	—
5	0	0	20	0,8	0,7	1,0	11,2	-11,2	-16,8	0,0	0,0	—	—	—	—	—
6	6	6	25	0,8	1,0	1,0	20,0	-14,0	-30,8	6,0	0,0	—	—	—	—	—
7	0	0	15	0,8	1,0	1,0	12,0	-12,0	-42,8	0,0	0,0	12	1,6	821,8	342	—
8	8	8	2	0,8	1,0	1,0	1,6	+ 6,4	0,0	1,6	6,4	—	—	—	—	—
ecc.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Totali	28	24	82				56,0		42,8	13,2	10,8			821,8	342	

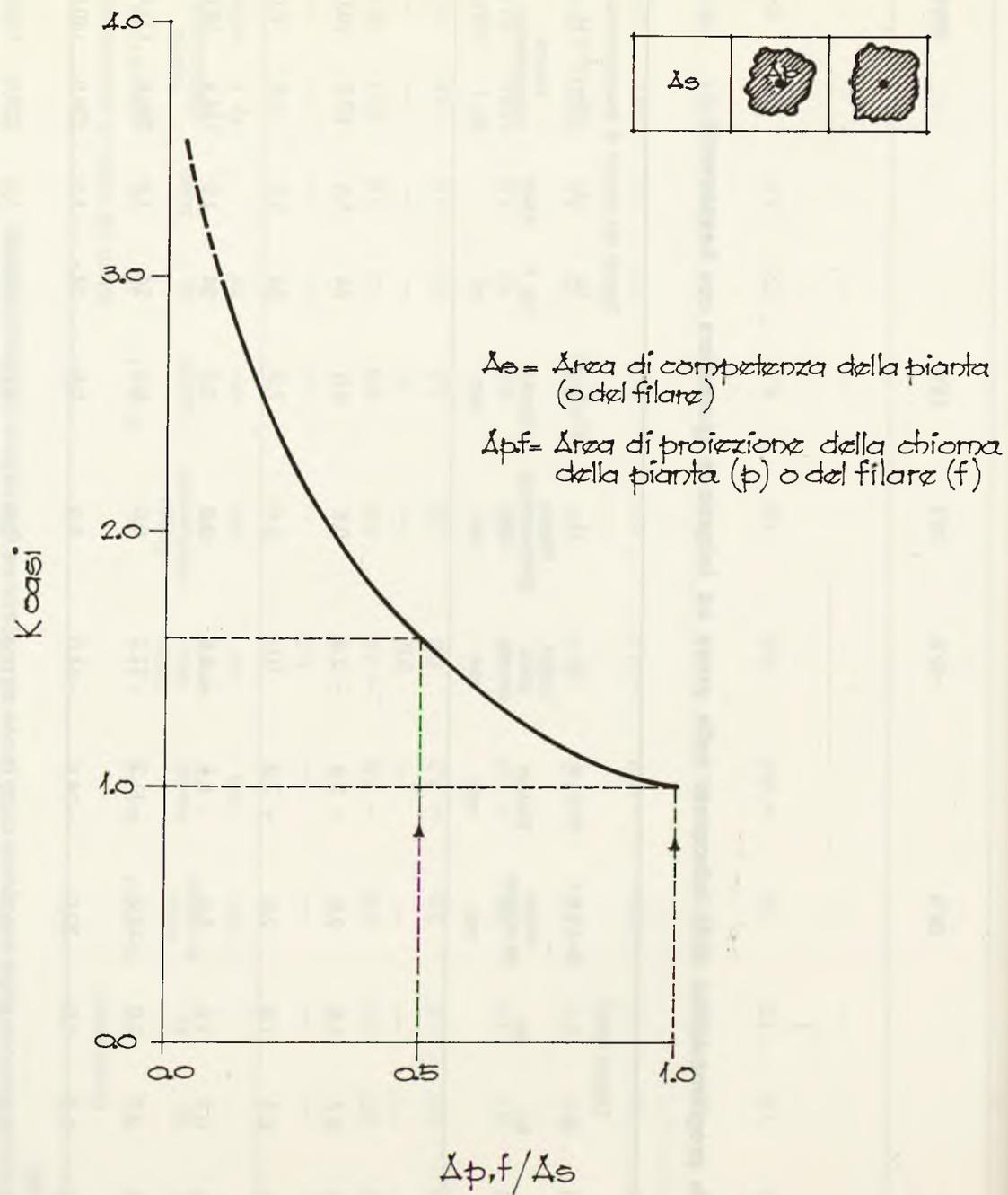
72 **Tabella 8 - Esempio di bilancio idrico per la programmazione delle adacquate nelle prove ad irrigazione giornaliera con bagnamento di parte della superficie (localizzate)**

1 Giorno	2 Pioggia totale mm	3 Pioggia potenz. utile mm	4 E«A» mm	5 Kp	Calcolo deficit				10 Deficit idrico terreno mm	11 Pioggia effettivamente utile mm	12=3-11 Surplus mm	Calcolo del volume di adacquamento			
					6 Kc	7 Ks	8=4-5-6-7 Acqua da erogare mm	9=3-8 Bilancio mm				13 Ap, f m ²	14 Koasi	15=10-13-14 Volume adacquamento l/p, f m ³ /ha	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—
2	0	0	5	0,8	0,7	1,0	2,8	- 2,8	- 2,8	0,0	0,0	12	1,6	53,7	22,4
3	10	10	5	0,8	0,7	1,0	2,8	+ 7,2	0,0	2,8	7,2	12	1,6	0,0	0,0
4	4	0	10	0,8	0,7	1,0	5,6	- 5,6	- 5,6	0,0	0,0	12	1,6	107,5	44,8
5	0	0	20	0,8	0,7	1,0	11,2	-11,2	-11,2	0,0	0,0	12	1,6	215,0	89,6
6	6	6	25	0,8	1,0	1,0	20,0	-14,0	-14,0	6,0	0,0	12	1,0	268,8	112,0
7	0	0	15	0,8	1,0	1,0	12,0	-12,0	-12,0	0,0	0,0	12	1,0	230,4	96,0
8	8	8	2	0,8	1,0	1,0	1,6	+ 6,4	0,0	1,6	6,4	12	1,0	0,0	0,0
ecc.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Totali	28	24	82				56,0		45,6	10,4	13,6				364,8

Tabella 9 - Esempio di bilancio idrico per la programmazione delle adacquate nelle prove ad irrigazione giornaliera con bagnamento di tutta la superficie

1	2	3	4	5	Calcolo deficit				10	11	12=3-11	Calcolo del volume di adacquamento			
					6	7	8=4·5·6·7	9=3-8				13	14	15=10·13·14	
Giorno	Pioggia totale mm	Pioggia potenz. utile mm	E«A» mm	Kp	Kc	Ks	Acqua da erogare mm	Bilancio mm	Deficit idrico terreno mm	Pioggia effettivamente utile mm	Surplus mm	Ap, f m ²	Koasi	Volume adacquamento l/p, f	m ³ /ha
1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0	—	—	—	—	—	—
2	0	0	5	0,8	0,7	1,0	2,8	- 2,8	- 2,8	0,0	0,0	24	1,0	67,2	28,0
3	10	10	5	0,8	0,7	1,0	2,8	+ 7,8	0,0	2,8	7,2	24	1,0	0,0	0,0
4	4	0	10	0,8	0,7	1,0	5,6	- 5,6	- 5,6	0,0	0,0	24	1,0	134,4	56,0
5	0	0	20	0,8	0,7	1,0	11,2	-11,2	-11,2	0,0	0,0	24	1,0	268,8	112,0
6	6	6	25	0,8	1,0	1,0	20,0	-14,0	-14,0	6,0	0,0	24	1,0	336,0	140,0
7	0	0	15	0,8	1,0	1,0	12,0	-12,0	-12,0	0,0	0,0	24	1,0	228,0	120,0
8	8	8	2	0,8	1,0	1,0	1,6	+ 6,4	0,0	1,6	6,4	24	1,0	0,0	0,0
ecc.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
Totali	28	24	82				56,0		45,6	10,4	13,6				456

Figura 17 - Calcolo del Koasi



IV Appendice

■ lo schema sperimentale di Hanks

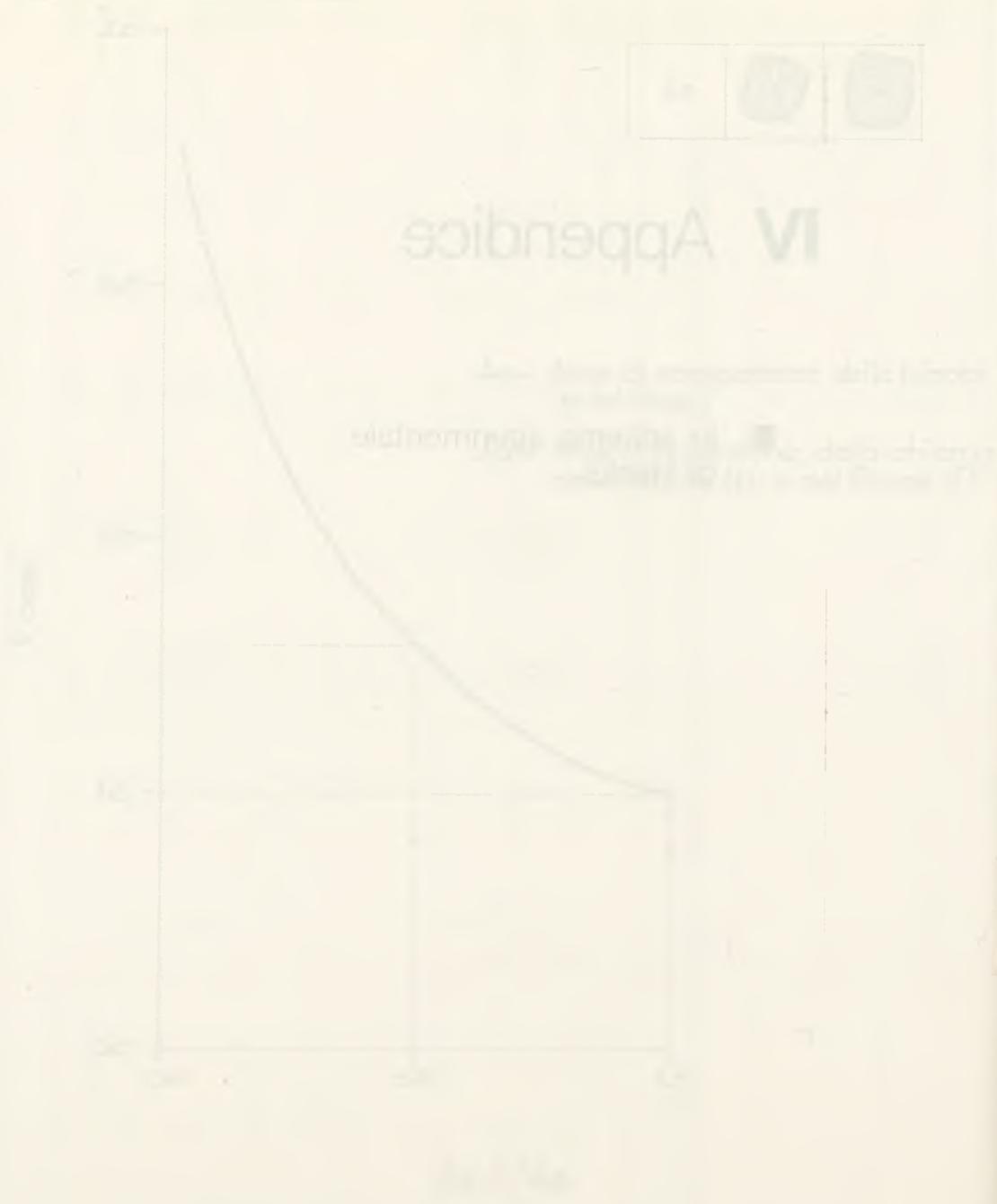
Lo schema sperimentale di Hanks è un disegno di un esperimento di fisica che si svolge in un laboratorio di fisica. Il disegno è un rettangolo con un'etichetta "Hanks" in alto a sinistra. All'interno del rettangolo, ci sono diverse parti etichettate con numeri da 1 a 10. Una linea orizzontale attraversa il centro del rettangolo. A sinistra della linea, c'è un'etichetta "1". A destra della linea, c'è un'etichetta "10". In basso a sinistra, c'è un'etichetta "2". In basso a destra, c'è un'etichetta "9". In alto a destra, c'è un'etichetta "8". In basso a destra, c'è un'etichetta "7". In basso a destra, c'è un'etichetta "6". In basso a destra, c'è un'etichetta "5". In basso a destra, c'è un'etichetta "4". In basso a destra, c'è un'etichetta "3". In basso a destra, c'è un'etichetta "2". In basso a destra, c'è un'etichetta "1".

Figura 11 - Schema sperimentale di Hanks



- Hanks
- △ in fisica, un triangolo
- Hanks
- Hanks

Figure 27 - Graph of $\ln \frac{C_0}{C}$ vs. t



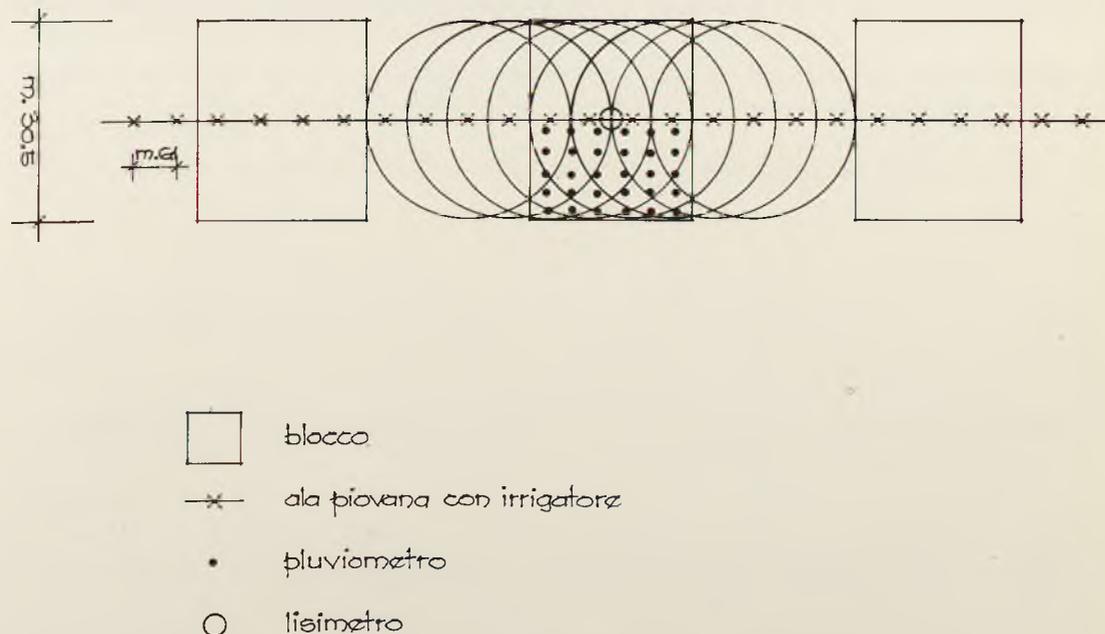
Lo schema sperimentale di Hanks

In alcune prove la programmazione delle adacquate è basata sui dati di bilancio di un lisimetro posto all'interno del blocco di parcelle. In tali prove si irriga nella parcella a «regime idrico di base» quando l'umidità del terreno raggiunge la tensione di 0,5 bar e con volumi corrispondenti al cumulato del consumo irriguo misurato in un lisimetro installato nella parcella stessa.

Per determinare tale regime di base ed un certo numero di regimi carenzati è adottato lo schema sperimentale di Hanks (1) definibile come metodo di irrigazione ad aspersione da una unica ala irrigatrice centrale. Il metodo è di impiego comune in ricerche sperimentali di autori americani volte a stabilire l'influenza del volume stagionale di irrigazione sulla variazione della resa delle colture.

La spaziatura degli irrigatori sull'ala (in genere si consiglia una distanza pari a circa il 20-25% del diametro bagnato) e l'assenza di vento sono condizioni necessarie per ottenere, almeno con i più comuni tipi di irrigatore, un profilo triangolare del piovuto ed una soddisfacente uniformità. Disponendo l'ala piovana al centro della parcella da irrigare, si differenziano i vari livelli irrigui parallelamente ad essa, controllando il piovuto con appositi pluviometri. I vari livelli (tesi) sono applicati sistematicamente, ripetuti in 2 o 3 blocchi, ma non sono randomizzati. Ciò non pregiudica, tuttavia, la possibilità di ricavare utili indicazioni circa l'influenza di diversi livelli di irrigazione sulle rese delle colture, considerando questo un risultato di attendibilità valutabile quantitativamente in senso statistico se incluso in una più ampia serie di prove analoghe, quali quelle parallelamente condotte nella intera rete dei Campi della Cassa per il Mezzogiorno. Quando, nell'ambito dei trattamenti irrigui, sono replicati e randomizzati altri trattamenti (es. varietà, dosi di N, ecc.) in strisce perpendicolari alla linea irrigatrice, è possibile l'analisi statistica di questi effetti anche per singola prova (figura 18).

Figura 18 - Schema sperimentale di Hanks



(1) R.J. Hanks, I. Keller, et al.: Line source sprinkler for continuous variable irrigation-crop production studies. Soil Sci. Soc. Am. J., vol. 40, 1976.

Lo schema sperimentale
di Hanks

In alcune prove si sono utilizzati i tubi di vetro e passata su dati di bilancio di un laminato posto all'interno «scandalo» di parte. In tal prova si sono nella parte a regime (dopo di base) quando l'angolo del laminato è uguale a quello di 90° per i con alcuni corrispondenti al cumulo del cono. In tal caso si è un laminato sciolto nella parete stessa.

Per determinare tale stato di cose si è un tubo di vetro di sezione circolare è sbalzato in schema sperimentale (fig. 17) definendo come sezione di riferimento la sezione da una unica alla sezione. Il tubo è di sezione circolare e di sezione sperimentali di autori americani, come è stato il tubo di vetro, volume esiguo di spessore della variazione della testa della colla.

La spazatura tra i raggi sull'ala in genere si è un tubo di vetro di sezione circolare è sbalzato in schema sperimentale (fig. 18) definendo come sezione di riferimento la sezione da una unica alla sezione. Il tubo è di sezione circolare e di sezione sperimentali di autori americani, come è stato il tubo di vetro, volume esiguo di spessore della variazione della testa della colla.

Disponendo l'ala provata il centro della parete da ingegnere, si è un tubo di vetro di sezione circolare è sbalzato in schema sperimentale (fig. 18) definendo come sezione di riferimento la sezione da una unica alla sezione. Il tubo è di sezione circolare e di sezione sperimentali di autori americani, come è stato il tubo di vetro, volume esiguo di spessore della variazione della testa della colla.

Quando, nel sistema di riferimento, i raggi, sono replicati e simmetrizzati altri (tutt'al più), dove il tubo di vetro perpendicolare alla linea ingegneristica è possibile l'analisi statistica di questi effetti (fig. 18).

Figura 18 - Schema sperimentale di Hanks



[1] R. J. Hanks, J. Keller, et al., "The Effect of Temperature on the Properties of Glass-Fiber Reinforced Plastic", *Journal of Applied Polymer Science*, vol. 10, pp. 1-10, 1966.

V Appendice

- il modello RDV di bilancio idrologico impiegato nella stima della ET effettiva e del drenaggio

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

$$P = E + I + \Delta S \quad (1)$$

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

$$I = P - E - \Delta S \quad (2)$$

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

$$E = P - I - \Delta S \quad (3)$$

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

$$\Delta S = P - E - I \quad (4)$$

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

$$I = P - E - \Delta S \quad (5)$$

$$E = P - I - \Delta S \quad (6)$$

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

$$I = P - E - \Delta S \quad (7)$$

Il modello RDV di bilancio idrologico è un modello a scatola nera che descrive il bilancio idrologico di un bacino idrografico. Il modello è basato su un bilancio idrologico generale, in cui l'input è la precipitazione e l'output è l'evapotraspirazione. Il modello è descritto dalle seguenti equazioni:

V Appendice

- il modello RDV di bilancio idrologico impiegato nella stima della ET effettiva e del drenaggio

Il modello RDV di bilancio idrologico impiegato nella stima della ET effettiva e del drenaggio

Alcune delle prove sperimentali condotte prevedono misure del bilancio idrico del terreno ai fini della programmazione degli adacquamenti. Le misure riguardano generalmente la variazione di contenuto in umidità del terreno espressa, in taluni casi, in termini di conducibilità elettrica o di potenziale idrico. Tale procedura non consente però di spingere la stima dei vari componenti il bilancio anche alle perdite profonde e quindi all'effettivo consumo idrico; problema questo, come è noto, di non facile soluzione pratica.

Per ovviare a tale limitazione, anche al fine di meglio documentare le singole prove e rendere più corretto il confronto tra prove di diversa tematica vengono attivati a partire dalla fine degli anni '70, seppur limitatamente ad un certo numero di Campi, alcuni lisimetri del modello illustrato nella precedente Appendice I. In un più ristretto numero di prove viene anche tentata la misura del drenato attraverso misure combinate del gradiente di potenziale e della conducibilità in fase di percolazione, senza peraltro pervenire, con quest'ultimo approccio, a risultati di effettiva utilità operativa prima della fine del decennio di ricerche sulle quali si riferisce.

Per quanto sopra, dovendo analizzare l'intero complesso di prove, è stato giudicato opportuno mettere a punto un modello di simulazione di bilancio idrologico di superficie che permettesse di valutare i parametri non sempre misurati e cioè le perdite per drenaggio profondo e la evapotraspirazione effettiva.

Il modello è stato progettato sulla base di assunti teorici e controllato anche sui risultati di quelle prove per le quali erano disponibili misure dirette di bilancio (1).

Ai fini della elaborazione dei dati, onde confrontare grandezze quanto più possibile omogenee, sono stati utilizzati i risultati delle stime da modello anche nei casi su cui si disponeva di misure effettive.

Nella progettazione del modello si è preferito utilizzare, tra le varie teorie esistenti sulla valutazione dei consumi idrici, quella di Merlatt, Rijtema e Altri (2).

Secondo tale approccio la capacità idrica disponibile nel terreno (S_a), corrispondente alla differenza tra la capacità di campo (S_{fc}) ed il punto di appassimento (S_w) è ripartibile in due frazioni delimitate dal numero p che rappresenta la frazione di S_a in grado di mantenere la evapotraspirazione effettiva (ET_a) a livello della ET_m .

Ad esaurimento della frazione p , la ET_a scende a valori inferiori alla ET_m . Tale riduzione dipende dalla umidità del terreno, dalla domanda evapotraspirativa (in tal caso rappresentata dalla ET_m) e dal tipo di coltura.

Per quanto sopra, intendendo per $St \cdot D$ l'acqua effettivamente disponibile (St) in un determinato strato di terreno (D), si ha che

$$ET_a = ET_m \quad [1]$$

$$\text{se } St \cdot D > S_a \cdot D \cdot (1 - p) \quad [2]$$

$$\text{cioè se } \frac{St \cdot D}{S_a \cdot D} > 1 - p \quad [3]$$

oppure

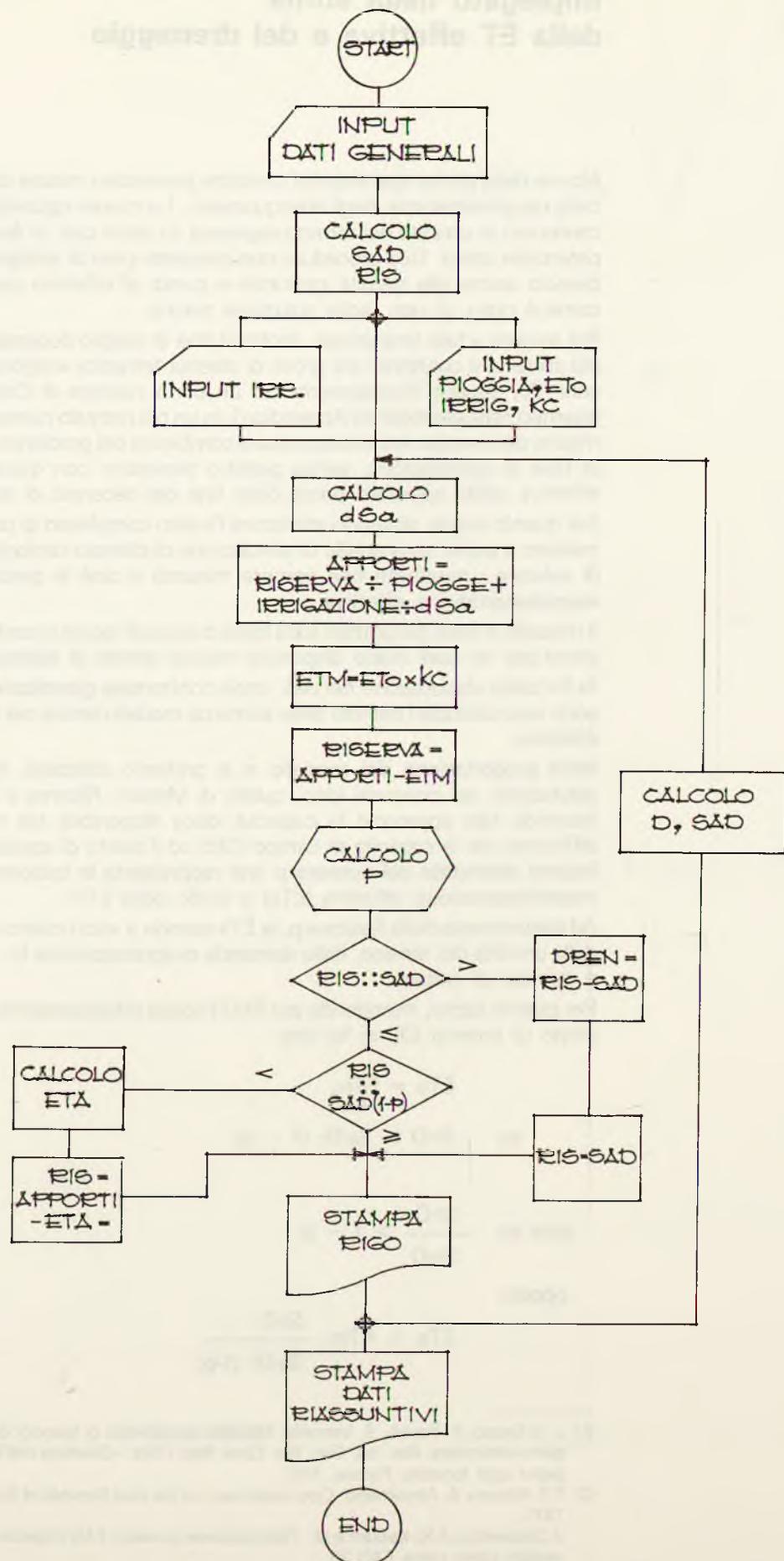
$$ET_a = ET_m \frac{St \cdot D}{S_a \cdot D \cdot (1-p)} \quad [4]$$

(1) L. D'Orazio, F. Ravelli, S. Vannella: Modello semplificato di bilancio idrologico superficiale del sistema terreno-pianta-atmosfera, Ass. Ital. Gen. Rur. Conv. Naz. I Sez. «Dinamica dell'Acqua nel terreno e bilancio idrologico nei bacini agro forestali, Padova, 1982.

(2) P.E. Rijtema, A. Aboukhaled: Crop water use... in the Arab Republic of Egypt, FAO Regional Office for the Near East, 1975.

J. Doorenbos, A.H. Kassam e al.: Yield response to water, FAO Irrigation and Drainage Paper, n. 33, Roma 1979. In seguito citato come FAO 33.

Figura 19 - Diagramma a blocchi delle procedure di calcolo del modello RDV



$$\text{se } St \cdot D < Sa \cdot D \cdot (1-p) \quad [5]$$

$$\text{cioè se } \frac{St \cdot D}{Sa \cdot D} < 1-p \quad [6]$$

in cui

Sa·D·p = altezza di acqua facilmente disponibile per una data profondità radicale
 Sa·D·(1-p) = altezza di acqua non facilmente disponibile per una data profondità radicale

La ET_m può essere valutata con i metodi consueti, ad esempio partendo dalla evaporazione da Classe «A» come nel modello che si propone.

Gli autori citati in nota hanno in più sedi sviluppato questo tipo di approccio in forma continua con lo scopo fondamentale di determinare il turno irriguo che eviti l'abbassamento dei consumi al di sotto della richiesta massima.

Il modello che si propone ha di contro il fine di determinare i consumi ad adacquamenti effettuati, risultando per tanto consuntivo e non preventivo. La formula originale è stata adattata a intervalli di tempo costanti e definiti. Si è ritenuto che si potessero utilmente impiegare periodi di cinque giorni come valido compromesso tra bilanci per periodi giornalieri e bilanci per periodi mensili; inoltre molte grandezze da utilizzare, quali ad esempio la stagione e le fasi colturali (growing season e crop development stages) e i periodi di sviluppo vegetale (growing periods), sono già espressi nella letteratura corrente come multipli di cinque.

Il calcolo discreto è stato programmato considerando che l'acqua disponibile nello strato radicale alla fine della pentade ennesima consista nella riserva esistente al suo inizio (o anche alla fine della pentade precedente) aumentata dei vari apporti e diminuita del consumo idrico pentadico. La formula [4] diviene, con le sostituzioni del caso,

$$ET_a = ET_m \frac{RIS_{n-1} + IRR + PIOG + Sa \cdot d - ET_a}{Sa \cdot D \cdot (1-p)} \quad [7]$$

e anche, risolta per la ET_a,

$$ET_a = ET_m \frac{RIS_{n-1} + IRR - PIOG + Sa \cdot d}{ET_m + Sa \cdot d \cdot (1-p)} \quad [8]$$

che è la formula pentadica definitivamente applicata nel modello, nella quale:

Ris n-1 = riserva idrica finale della pentade precedente
 IRR = irrigazioni
 PIOG = piogge
 d = approfondimento radicale nella pentade
 dn = profondità radicale raggiunta alla pentade ennesima

Il calcolo è stato programmato per gruppi di cinque giorni tranne che:

- per l'ultimo periodo di gennaio, marzo, maggio, luglio, agosto, ottobre e dicembre, in cui è stato considerato un periodo di sei giorni (dal 26 al 31);
- per l'ultimo periodo di febbraio, che è stato considerato di tre giorni negli anni normali e di quattro negli anni bisestili.

Gli input del modello sono:

a) *dati generali:*

- capacità disponibile del terreno in millimetri/metro (Sa), per gli strati:
 da 0,00 a 0,40 metri,
 da 0,40 a 0,80 metri,
 oltre 0,80 metri;
- profondità radicale a completo sviluppo della pianta, in metri (D);
- numero delle pentadi necessarie al completo sviluppo radicale (N);

- numero d'ordine del gruppo colturale (FAO 33 cit., tabelle 19 e 20 di detta pubblicazione);
- profondità dello strato di terreno attivo ai fini evaporativi all'inizio del bilancio.

b) *dati specifici:*

- pioggia in millimetri (PIOG);
- evapotraspirazione da coltura standard in millimetri (ETo);
- irrigazioni in millimetri (IRR);
- coefficienti colturali (Kc);

Assunti tali dati (vedi anche il diagramma a blocchi riportato in figura 19), il programma:

- I calcola la riserva idrica del terreno riferita alla profondità dello strato di terreno attivo iniziale; tale riserva viene assunta come dato iniziale del bilancio idrico. Nel calcolo delle pentadi successive alla prima, al posto della riserva iniziale viene inserita la riserva finale della pentade precedente (RISn-1);
- II calcola l'approfondimento radicale di ogni pentade ($d = D/N$) e quindi il relativo aumento di acqua disponibile (Sad);
- III calcola l'acqua disponibile all'inizio della pentade come: $RISn-1 + PLOG + IRR + Sa \cdot d$. Nel caso d sia inferiore alla profondità iniziale dello strato attivo di terreno, assume quest'ultima come primo d ;
- IV calcola l'evapotraspirazione massima (ETm) come $ETo \cdot Kc$;
- V calcola la riserva finale della pentade ennesima come acqua disponibile all'inizio della pentade diminuita dell'evapotraspirazione massima, quindi:

$$RISn = RISn-1 + PLOG + IRR + Sa \cdot d - ETm; \quad [9]$$

- VI calcola l'acqua non «facilmente» disponibile $[(Sa \cdot dn \cdot (1 - p))]$ come funzione della ETm e del gruppo colturale;
- VII calcola la capacità idrica dello strato radicale ($Sa \cdot dn$). Si noti che dn esprime l'approfondimento radicale. Il suo valore, quindi, non può superare quello di D (profondità radicale a completo sviluppo della pianta). Quando, col procedere del calcolo, si ottengono valori superiori, il programma assume D come valore massimo;
- VIII confronta la riserva finale della pentade con i valori di capacità idrica dello strato radicale e dell'acqua non facilmente disponibile, e quindi:
 - se la riserva finale della pentade è superiore alla capacità idrica, calcola il drenaggio (DREN) come differenza tra riserva finale e capacità idrica, e assume quest'ultima come riserva finale della pentade e come dato iniziale per il calcolo della pentade successiva. La ETa eguaglia in tal caso la ETm.
 - se la riserva finale della pentade è compresa tra $Sa \cdot dn$ e $Sa \cdot dn \cdot (1 - p)$, assume che la ETa eguaglia la ETm e quindi calcola la riserva finale, dato iniziale della pentade successiva, come descritto nel punto V;
 - se la riserva finale della pentade è inferiore a $Sa \cdot dn \cdot (1 - p)$ calcola l'evaporazione effettiva secondo la formula

$$ETa = ETm \frac{RISn-1 + IRR + PLOG + Sa \cdot d}{ETm + Sa \cdot dn \cdot (1 - p)} \quad [10]$$

quindi calcola la riserva finale pentadica (Risn), dato di base per il calcolo della pentade successiva, come:

$$RISn = RISn-1 + PLOG + IRR + Sa \cdot d - ETa.$$

IX Calcola infine lo stress idrico:

- per pentade come $1 - ETa/ETm$
- per l'intero periodo della coltura come:
 - media degli stress idrici pentadici (WS medio)
 - dai valori totali di ETa ed ETm ($1 - \text{Sum } ETa / \text{Sum } ETm$).

Nelle pagine seguenti sono riportati, a titolo di esempio, i tabulati di calcolatore relativi a una

prova sperimentale su mais da granella tenuta nel 1972 nel campo Villasor. La semina è fatta il 15 aprile e la raccolta l'11 settembre; e il ciclo vegetativo è stato valutato in 150 giorni, con una ripartizione in fasi di sviluppo pari a:

- [1] iniziale giorni 25,
- [2] di sviluppo giorni 40,
- [3] intermedia giorni 50,
- [4] finale giorni 35.

I momenti di intervento irriguo sono:

- tabulato 21/1 = ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 10 mm (tabella 10 in fondo alla Appendice).
- tabulato 21/2 = come sopra, di 20 mm (tabella 11)
- tabulato 21/3 = come sopra, di 40 mm (tabella 12)
- tabulato 21/4 = come sopra, di 160 mm (tabella 13)
- tabulato 21/5 = come sopra, di 180 mm (tabella 14)
- tabulato 21/6 = solo adacquamenti all'impianto (tabella 15)

Infine nel tabulato 21/NO IRR (tabella 16) viene elaborato il bilancio simulando assenza totale di irrigazioni.

Le grandezze che appaiono come input e output del programma sono concettualmente note, ma la definizione della loro entità ha richiesto valutazioni e interpretazioni che necessitano di alcuni chiarimenti.

L'acqua disponibile totale (Sa)

Per acqua disponibile totale si intende la differenza (in mm/m) tra il contenuto idrico del terreno alla capacità di campo e il contenuto idrico al punto di appassimento.

Nei Campi sperimentali Villasor, Volturno e Gioia Tauro sono state fatte analisi del terreno a profondità differenziate. I valori così calcolati sono mediati per strati e inseriti nel modello:

■ Villasor	da cm 00 a cm 40	mm/m	71
	da cm 40 a cm 80	mm/m	75
	oltre cm 80	mm/m	73
■ Volturno	da cm 00 a cm 40	mm/m	113
	da cm 40 a cm 80	mm/m	116
	oltre cm 80	mm/m	109
■ Gioia Tauro	da cm 00 a cm 40	mm/m	198
	da cm 40 a cm 80	mm/m	133
	oltre cm 80	mm/m	97

Si noti la notevole diversità nella capacità idrica del terreno dei tre Campi. In particolare il terreno del campo Volturno ha una capacità idrica superiore del 54% a quella del terreno del campo Villasor. Questo rende certamente meno frequenti nel Volturno i regimi idrici fortemente carenzati, in considerazione della maggiore dotazione di partenza (nel modello di bilancio idrologico si considera che il terreno sia alla capacità di campo) e della maggiore capacità di accumulo del terreno di questo Campo. Inoltre è possibile che una così marcata differenza pedologica, oltre alle differenze di capacità idrica di cui si tiene conto nel bilancio, causi una diversa risposta produttiva delle varie colture agli stress idrici.

Sulla validità dei valori di capacità idrica del terreno medi per Campo sopra indicati è infine da precisare che, nonostante una certa uniformità delle caratteristiche pedologiche nei singoli Campi, sarebbe stato certamente preferibile utilizzare nel bilancio delle singole prove valori specifici del particolare luogo di impianto del parcellamento. Ciò non fu possibile per motivi di ordine economico ed organizzativo (costo analisi, etc.) nonostante si fosse già provveduto al campionamento molto dettagliato dei terreni. Del problema verrà tenuto conto nella prevista ripresa delle elaborazioni estesa alla intera rete di Campi sperimentali.

Tabella 10 - Bilancio con adacquate ad una E «A» cumulata di 10 mm

Piog	51					MAIZE G 72				21/1			
	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadn (1-p)	Ris	Sadn	Dren	ws
8,0	12,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	13,11	0,00
11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00
0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00
0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00
0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00
0,2	10,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	32,92	45,13	0,00	0,00
0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	34,90	52,92	0,00	0,00
0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	30,22	60,65	0,00	0,00
0,0	80,0	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	18,59	14,32	68,23	68,23	30,98	0,00
0,0	120,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	23,10	27,44	75,81	75,81	96,90	0,00
0,8	120,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	27,04	35,06	83,39	83,39	93,76	0,00
11,7	120,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	20,82	28,79	90,97	90,97	110,88	0,00
0,0	160,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	38,11	52,34	98,55	98,55	121,89	0,00
0,0	160,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	37,06	51,31	98,55	98,55	122,94	0,00
0,0	160,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	41,49	54,94	98,55	98,55	118,51	0,00
0,0	200,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	41,95	55,16	98,55	98,55	158,05	0,00
0,0	200,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	42,13	55,25	98,55	98,55	157,87	0,00
0,0	200,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	44,48	56,41	98,55	98,55	155,52	0,00
0,0	200,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	46,10	57,21	98,55	98,55	153,90	0,00
0,0	200,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	51,62	59,13	98,55	98,55	148,38	0,00
0,0	240,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	59,12	58,77	98,55	98,55	180,88	0,00
0,0	200,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	47,64	57,97	98,55	98,55	152,36	0,00
3,0	200,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	30,91	45,25	98,55	98,55	172,09	0,00
0,0	40,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	38,02	52,26	98,55	98,55	1,98	0,00
0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	35,46	49,73	63,09	98,55	0,00	0,00
0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	24,08	37,60	39,02	98,55	0,00	0,00
0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	17,73	26,80	21,29	98,55	0,00	0,21
13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	14,26	18,61	20,33	98,55	0,00	0,00
5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	11,56	14,89	14,67	98,55	0,00	0,01

SaD	98,55	Somma ETa	767,55
Somma irrigazioni	2622,00	Somma drenaggi	1993,73
Somma piogge	55,40	Riserva finale	14,67
Totale	2775,95	Totale	2775,95

Somma ETm	772,32	1-Sum ETa/Sum ETm	0,01
WS medio	0,01		
D	1,35	Sa 0-40	71
Strato iniz. terreno	0,25	Sa 40-80	75
Crop group	4	Sa >80	73
Pentadi di sviluppo radicale	13		

Tabella 11 - Bilancio con adacquate ad una E «A» cumulata di 20 mm

ws	51 MAIZE G 72 21/2															
	Piog	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadn (1-p)	Ris	Sadn	Dren	ws		
0,00	8,0	12,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	13,11	0,00		
0,00	11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00		
0,00	0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00		
0,00	0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00		
0,00	0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00		
0,00	0,2	10,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	32,92	45,13	0,00	0,00		
0,00	0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	34,90	52,92	0,00	0,00		
0,00	0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	30,22	60,65	0,00	0,00		
0,00	0,0	40,0	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	18,59	14,32	59,21	68,23	0,00	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	23,10	27,44	75,81	75,81	47,88	0,00		
0,00	0,8	80,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	27,04	35,06	83,39	83,39	53,76	0,00		
0,00	11,7	80,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	20,82	28,79	90,97	90,97	70,88	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	38,11	52,34	98,55	98,55	41,89	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	37,06	51,31	98,55	98,55	42,94	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	41,49	54,94	98,55	98,55	38,51	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	41,95	55,16	98,55	98,55	38,05	0,00		
0,00	0,0	120,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	42,13	55,25	98,55	98,55	77,87	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	44,48	56,41	98,55	98,55	35,52	0,00		
0,00	0,0	120,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	46,10	57,21	98,55	98,55	73,90	0,00		
0,00	0,0	80,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	51,62	59,13	98,55	98,55	28,38	0,00		
0,00	0,0	120,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	59,12	58,77	98,55	98,55	60,88	0,00		
0,00	0,0	120,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	47,64	57,97	98,55	98,55	72,36	0,00		
0,00	3,0	40,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	30,91	45,25	98,55	98,55	12,09	0,00		
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	38,02	52,26	60,53	98,55	0,00	0,00		
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	25,19	49,73	35,33	98,55	0,00	0,29		
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	13,79	37,60	21,54	98,55	0,00	0,43		
21	0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	9,79	26,80	11,75	98,55	0,00	0,56		
00	13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	10,87	18,61	14,19	98,55	0,00	0,24		
01	5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	8,85	14,89	11,23	98,55	0,00	0,25		
7,55	SaD 98,55 Somma ETa 732,97															
3,73	Somma irrigazioni 1302,00 Somma drenaggi 711,97															
1,67	Somma piogge 55,40 Riserva finale 11,23															
1,95	Totale 1455,95 Totale 1455,95															
0,01	Somma ETm 772,32 1-Sum ETa/Sum ETm 0,05															
	WS medio 0,06															
	D 1,35 Sa 0-40 71															
	Strato iniz. terreno 0,25 Sa 0-80 75															
	Crop group 4 Sa >80 73															
	Pentadi di sviluppo radicale 13															

mm 03 Tabella 12 - Bilancio con adacquate ad una E «A» cumulata di 40 mm

				51					MAIZE G 72					21/3			
mm	mm2	mm2	mm2	Piog	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadn (1-p)	Ris	Sadn	Dren	ws
00,0	11,22	85,71	85,71	8,0	12,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	13,11	0,00
00,0	17,2	85,51	85,51	11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00
00,0	0,0	57,25	57,25	0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00
00,0	0,0	88,85	88,85	0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00
00,0	20,0	86,78	86,78	0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00
00,0	20,0	57,26	57,26	0,2	10,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	32,92	45,13	0,00	0,00
00,0	0,0	58,08	58,08	0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	34,90	52,92	0,00	0,00
00,0	0,0	88,18	88,18	0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	30,22	60,65	0,00	0,00
00,0	0,0	54,96	54,96	0,0	40,0	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	18,59	14,32	59,21	68,23	0,00	0,00
00,0	0,0	13,81	13,81	0,0	40,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	23,10	27,44	75,81	75,81	7,88	0,00
00,0	0,0	86,29	86,29	0,8	40,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	27,04	35,06	83,39	83,39	13,76	0,00
00,0	0,0	15,06	15,06	11,7	40,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	20,82	28,79	90,97	90,97	30,88	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	38,11	52,34	98,55	98,55	1,89	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	37,06	51,31	98,55	98,55	2,94	0,00
00,0	10,00	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	41,49	54,94	97,06	98,55	0,00	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	41,95	55,16	95,11	98,55	0,00	0,00
00,0	10,00	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	42,13	55,25	92,98	98,55	0,00	0,00
00,0	22,00	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	44,48	56,41	88,51	98,55	0,00	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	80,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	46,10	57,21	98,55	98,55	23,85	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	51,62	59,13	86,93	98,55	0,00	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	40,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	59,12	58,77	67,81	98,55	0,00	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	80,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	47,64	57,97	98,55	98,55	1,62	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	3,0	0,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	30,91	45,25	70,64	98,55	0,00	0,00
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	0,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	29,75	52,26	40,89	98,55	0,00	0,22
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	17,02	49,73	23,87	98,55	0,00	0,52
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	9,32	37,60	14,55	98,55	0,00	0,61
00,0	0,0	86,96	86,96	0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	6,61	26,80	7,94	98,55	0,00	0,70
00,0	0,0	86,96	86,96	13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	9,21	18,61	12,03	98,55	0,00	0,35
00,0	0,0	86,96	86,96	5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	7,90	14,89	10,02	98,55	0,00	0,33
10,227				SaD						98,55		Somma ETa					706,26
10,715				Somma irrigazioni						662,00		Somma drenaggi					99,66
55,71				Somma piogge						55,40		Riserva finale					10,02
86,96				Totale						815,95		Totale					815,95
00,0				Somma ETm						772,32		1-Sum ETa/Sum ETm					0,09
17				WS medio						0,09							
45				D						1,35		Sa 0-40					71
45				Strato iniz. terreno						0,25		Sa 40-80					75
45				Crop group						4		Sa >80					73
17				Pentadi di sviluppo radicale						13							

mm 007 Tabella 13 - Bilancio con adacquate ad una E «A» cumulata di 160 mm

ws	51										MAIZE G 72			21/4			
	Piog	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadn (1-p)	Ris	Sadn	Dren	ws			
0,00	8,0	12,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	13,11	0,00			
0,00	11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00			
0,00	0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00			
0,00	0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00			
0,00	0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00			
0,00	0,2	10,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	32,92	45,13	0,00	0,00			
0,00	0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	34,90	52,92	0,00	0,00			
0,00	0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	30,22	60,65	0,00	0,00			
0,00	0,0	40,00	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	18,59	14,32	59,21	68,23	0,00	0,00			
0,00	0,0	0,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	23,10	27,44	43,69	75,81	0,00	0,00			
0,00	0,8	40,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	27,04	35,06	65,03	83,39	0,00	0,00			
0,00	11,7	0,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	20,82	28,79	63,49	90,97	0,00	0,00			
0,00	0,0	40,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	38,11	52,34	72,97	98,55	0,00	0,00			
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	30,60	51,31	42,36	98,55	0,00	0,17			
0,00	0,0	40,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	35,44	54,94	46,92	98,55	0,00	0,15			
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	20,27	55,16	26,65	98,55	0,00	0,52			
0,00	0,0	40,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	28,84	55,25	37,82	98,55	0,00	0,32			
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	16,67	56,41	21,15	98,55	0,00	0,63			
0,00	0,0	40,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	27,29	57,21	33,86	98,55	0,00	0,41			
0,00	0,0	40,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	34,42	59,13	39,43	98,55	0,00	0,33			
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	19,78	58,77	19,66	98,55	0,00	0,67			
0,00	0,0	0,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	8,87	57,97	10,79	98,55	0,00	0,81			
0,00	3,0	40,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	21,83	45,25	31,96	98,55	0,00	0,29			
0,22	0,0	0,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	13,46	52,26	18,50	98,55	0,00	0,65			
0,52	0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	7,70	49,73	10,80	98,55	0,00	0,78			
0,61	0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	4,22	37,60	6,58	98,55	0,00	0,82			
0,70	0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	2,99	26,80	3,59	98,55	0,00	0,87			
35	13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	7,33	18,61	9,56	98,55	0,00	0,49			
33	5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	6,82	14,89	8,65	98,55	0,00	0,42			
3,26	SaD		98,55		Somma ETa		470,46										
1,66	Somma irrigazioni		342,00		Somma drenaggi		16,84										
1,02	Somma piogge		55,40		Riserva finale		8,65										
1,95	Totale		495,95		Totale		495,95										
1,09	Somma ETm		772,32		1-Sum ETa/Sum ETm		0,39										
	WS medio		0,29														
	D		1,35		Sa 0-40		71										
	Strato iniz. terreno		0,25		Sa 40-80		75										
	Crop group		4		Sa >80		73										
	Pentadi di sviluppo radicale		13														

Tabella 14 - Bilancio con adacquate ad una E «A» cumulata di 180 mm

				51					MAIZE G 72					21/5					
				Piog	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadn (1-p)	Ris	Sadn	Dren	ws		
00,0	11,31	17,25	17,25	8,0	12,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	13,11	0,00		
00,0	27,8	17,25	17,25	11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,2	10,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	32,92	45,13	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	34,90	52,92	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	30,22	60,65	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	40,0	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	18,59	14,32	59,21	68,23	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	23,10	27,44	43,69	75,81	0,00	0,00		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,8	0,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	22,67	35,06	29,40	83,39	0,00	0,16		
00,0	0,0	17,25	17,25	11,7	0,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	20,43	28,79	28,25	90,97	0,00	0,02		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	40,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	31,95	52,34	43,88	98,55	0,00	0,16		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	18,40	51,31	25,48	98,55	0,00	0,50		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	10,96	54,94	14,51	98,55	0,00	0,74		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	6,27	55,16	8,24	98,55	0,00	0,85		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	40,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	20,87	55,25	27,37	98,55	0,00	0,50		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	12,07	56,41	15,31	98,55	0,00	0,73		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	6,83	57,21	8,48	98,55	0,00	0,85		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	40,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	22,59	59,13	25,88	98,55	0,00	0,56		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	12,98	58,77	12,90	98,55	0,00	0,78		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	5,82	57,97	7,08	98,55	0,00	0,88		
00,0	0,0	17,25	17,25	3,0	0,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	4,09	45,25	5,99	98,55	0,00	0,87		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	2,52	52,26	3,47	98,55	0,00	0,93		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	1,44	49,73	2,02	98,55	0,00	0,96		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	0,79	37,60	1,23	98,55	0,00	0,97		
00,0	0,0	17,25	17,25	0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	0,56	26,80	0,67	98,55	0,00	0,97		
00,0	0,0	17,25	17,25	13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	6,06	18,61	7,91	98,55	0,00	0,57		
00,0	0,0	17,25	17,25	5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	6,09	14,89	7,72	98,55	0,00	0,48		
				SaD						98,55	Somma ETa					311,39			
				Somma irrigazioni						182,00	Somma drenaggi					16,84			
				Somma piogge						55,40	Riserva finale					7,72			
				Totale						335,95	Totale					335,95			
				Somma ETm						772,32	1-Sum ETa/Sum ETm					0,60			
				WS medio						0,43									
				D						1,35	Sa 0-40					71			
				Strato iniz. terreno						0,25	Sa 40-80					75			
				Crop group						4	Sa >80					73			
				Pentadi di sviluppo radicale						13									

Tabella 15 - Bilancio con sole adeguate all'impianto

ws	51 MAIZE G 72 21/6																
	Piog	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadh (1-p)	Ris	Sadh	Dren	ws			
0,00	8,0	12,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	13,11	0,00			
0,00	11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00			
0,00	0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00			
0,00	0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00			
0,00	0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00			
0,00	0,2	10,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	32,92	45,13	0,00	0,00			
0,00	0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	34,90	52,92	0,00	0,00			
0,00	0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	30,22	60,65	0,00	0,00			
0,00	0,0	0,0	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	18,59	14,32	19,21	68,23	0,00	0,00			
0,00	0,0	0,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	12,24	27,44	14,55	75,81	0,00	0,47			
0,16	0,8	0,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	9,98	35,06	12,94	83,39	0,00	0,63			
0,02	11,7	0,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	13,53	28,79	18,70	90,97	0,00	0,35			
0,16	0,0	0,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	11,07	52,34	15,21	98,55	0,00	0,71			
0,50	0,0	0,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	6,38	51,31	8,83	98,55	0,00	0,83			
0,74	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	3,80	54,94	5,03	98,55	0,00	0,91			
0,85	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	2,17	55,16	2,86	98,55	0,00	0,95			
0,50	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	1,24	55,25	1,62	98,55	0,00	0,97			
0,73	0,0	0,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	0,71	56,41	0,91	98,55	0,00	0,98			
0,85	0,0	0,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	0,40	57,21	0,50	98,55	0,00	0,99			
0,56	0,0	0,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	0,23	59,13	0,27	98,55	0,00	1,00			
0,78	0,0	0,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	0,13	58,77	0,13	98,55	0,00	1,00			
0,88	0,0	0,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	0,06	57,97	0,07	98,55	0,00	1,00			
0,87	3,0	0,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	1,25	45,25	1,83	98,55	0,00	0,96			
0,93	0,0	0,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	0,77	52,26	1,06	98,55	0,00	0,98			
0,96	0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	0,44	49,73	0,62	98,55	0,00	0,99			
0,97	0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	0,24	37,60	0,38	98,55	0,00	0,99			
0,97	0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	0,17	26,80	0,21	98,55	0,00	0,99			
0,57	13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	5,86	18,61	7,65	98,55	0,00	0,59			
0,48	5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	5,97	14,89	7,58	98,55	0,00	0,49			
0,39	SaD		98,55		Somma ETa		151,54										
0,84	Somma irrigazioni		22,00		Somma drenaggi		16,84										
0,72	Somma piogge		55,40		Riserva finale		7,58										
0,95	Totale		175,95		Totale		175,95										
0,60	Somma ETm		772,32		1-Sum ETa/Sum ETm		0,80										
	WS medio		0,58														
	D		1,35		Sa 0-40		71										
	Strato iniz. terreno		0,25		Sa 40-80		75										
	Crop group		4		Sa >80		73										
	Pentadi di sviluppo radicale		13														

Tabella 16 - Bilancio con simulazione di assenza totale di irrigazione

				51					MAIZE G 72					21/NO IRR			
1980	1981	1982	1983	Piog	Irr	dn	dSa	1-p	kc	ETo	ETm	ETa	Sadh (1-p)	Ris	Sadh	Dren	ws
1980	11,57	15,57	15,57	8,0	0,0	0,25	0,00	0,13	0,73	9,44	6,89	6,89	2,22	17,75	17,75	1,11	0,00
1981	25,0	25,77	25,77	11,5	0,0	0,25	0,00	0,13	0,70	11,10	7,77	7,77	2,22	17,75	17,75	3,73	0,00
1982	0,0	24,55	24,55	0,0	0,0	0,31	4,37	0,13	0,59	9,81	5,79	5,79	2,76	16,33	22,12	0,00	0,00
1983	0,0	28,82	28,82	0,0	0,0	0,42	7,43	0,13	0,45	13,67	6,15	6,15	3,69	17,61	29,55	0,00	0,00
1984	0,0	40,75	40,75	0,2	0,0	0,52	7,79	0,13	0,32	14,08	4,51	4,51	4,67	21,10	37,34	0,00	0,00
1985	0,0	47,94	47,94	0,2	0,0	0,62	7,79	0,13	0,41	15,03	6,16	6,16	5,64	22,92	45,13	0,00	0,00
1986	0,0	52,22	52,22	0,6	0,0	0,73	7,79	0,13	0,50	12,83	6,42	6,42	6,61	24,90	52,92	0,00	0,00
1987	0,0	55,79	55,79	0,2	0,0	0,83	7,73	0,16	0,59	21,36	12,60	12,60	9,95	20,22	60,65	0,00	0,00
1988	0,0	55,88	55,88	0,0	0,0	0,93	7,58	0,21	0,68	27,34	18,59	15,71	14,32	12,10	68,23	0,00	0,16
1989	0,0	58,21	58,21	0,0	0,0	1,04	7,58	0,36	0,77	30,00	23,10	8,99	27,44	10,68	75,81	0,00	0,61
1990	0,0	62,79	62,79	0,8	0,0	1,14	7,58	0,42	0,86	31,44	27,04	8,30	35,06	10,76	83,39	0,00	0,69
1991	0,0	64,39	64,39	11,7	0,0	1,25	7,58	0,32	0,95	21,92	20,82	12,61	28,79	17,43	90,97	0,00	0,39
1992	0,0	66,86	66,86	0,0	0,0	1,35	7,58	0,53	1,04	36,64	38,11	10,54	52,34	14,48	98,55	0,00	0,72
1993	0,0	69,39	69,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,52	1,13	32,80	37,06	6,07	51,31	8,40	98,55	0,00	0,84
1994	0,0	71,89	71,89	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	36,72	41,49	3,62	54,94	4,79	98,55	0,00	0,91
1995	0,0	74,39	74,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,12	41,95	2,07	55,16	2,72	98,55	0,00	0,95
1996	0,0	76,89	76,89	0,0	0,0	1,35	0,00	0,56	1,13	37,28	42,13	1,18	55,25	1,54	98,55	0,00	0,97
1997	0,0	79,39	79,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,57	1,13	39,36	44,48	0,68	56,41	0,86	98,55	0,00	0,98
1998	0,0	81,89	81,89	0,0	0,0	1,35	0,00	0,58	1,13	40,80	46,10	0,39	57,21	0,48	98,55	0,00	0,99
1999	0,0	84,39	84,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,60	1,13	45,68	51,62	0,22	59,13	0,26	98,55	0,00	1,00
2000	0,0	86,89	86,89	0,0	0,0	1,35	0,00	0,60	1,13	52,32	59,12	0,13	58,77	0,13	98,55	0,00	1,00
2001	0,0	89,39	89,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,59	1,13	42,16	47,64	0,06	57,97	0,07	98,55	0,00	1,00
2002	0,0	91,89	91,89	3,0	0,0	1,35	0,00	0,46	1,05	29,44	30,91	1,25	45,25	1,82	98,55	0,00	0,96
2003	0,0	94,39	94,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,53	0,97	39,20	38,02	0,77	52,26	1,06	98,55	0,00	0,98
2004	0,0	96,89	96,89	0,0	0,0	1,35	0,00	0,50	0,89	39,84	35,46	0,44	49,73	0,62	98,55	0,00	0,99
2005	0,0	99,39	99,39	0,0	0,0	1,35	0,00	0,38	0,82	29,36	24,08	0,24	37,60	0,38	98,55	0,00	0,99
2006	0,0	101,89	101,89	0,0	0,0	1,35	0,00	0,27	0,74	30,16	22,32	0,17	26,80	0,20	98,55	0,00	0,99
2007	0,0	104,39	104,39	13,3	0,0	1,35	0,00	0,19	0,66	21,60	14,26	5,86	18,61	7,65	98,55	0,00	0,59
2008	0,0	106,89	106,89	5,9	0,0	1,35	0,00	0,15	0,58	20,24	11,74	5,97	14,89	7,57	98,55	0,00	0,49
1980-2008				SaD					98,55			Somma ETa				141,54	
1980-2008				Somma irrigazioni					0,00			Somma drenaggi				4,84	
1980-2008				Somma piogge					55,40			Riserva finale				7,57	
1980-2008				Totale					153,95			Totale				153,95	
1980-2008				Somma ETm					772,32			1-Sum ETa/Sum ETm				0,82	
1980-2008				WS medio					0,59								
1980-2008				D					1,35			Sa 0-40				71	
1980-2008				Strato iniz. terreno					0,25			Sa 40-80				75	
1980-2008				Crop group					4			Sa >80				73	
1980-2008				Pentadi di sviluppo radicale					13								

Rapporto tra acqua facilmente disponibile ed acqua disponibile totale (p)

Il coefficiente p esprime il rapporto tra acqua facilmente disponibile e acqua disponibile totale, o anche esprime la frazione di acqua facilmente disponibile fatta quella totale eguale a uno; conseguentemente il coefficiente $1 - p$ esprime la frazione di acqua non facilmente disponibile. Il valore di p dipende dal tipo di coltura (crop group) e dalla domanda evapotraspirativa (ETm).

Tra i riferimenti sull'argomento si è preferito utilizzare il già citato «Yield response to water» (FAO 33 cit, tabella 19 e 20 di detta pubblicazione), anche per un criterio di unitarietà di orientamento.

In particolare si utilizzano nel programma i coefficienti riportati per gruppi colturali ed evapotraspirazione massima, con i necessari completamenti. Ad esempio, alcune colture sperimentate non sono riportate nella tabella 19, di detta pubblicazione cosicché la melanzana, lo zucchini e il cavolo-verza sono stati considerati appartenenti al gruppo 2, il carciofo al gruppo 3, il pennisetum al gruppo 4.

Inoltre sono portati a 2 mm al giorno i valori di evapotraspirazione inferiori e sono abbattuti a 10 mm i valori superiori. Evidentemente il valore dell'ETm, previsto in mm/d nella tabella 20, è moltiplicato per cinque nel caso di pentadi normali e per tre, quattro o sei in caso di periodi di fine mese di durata diversa.

Le fasi di sviluppo colturale

Per ogni prova, il periodo intercorrente tra la semina (o il trapianto) e la raccolta è suddiviso nelle quattro fasi di sviluppo colturale.

Per le colture a raccolta scalare si tiene conto della sovrapposizione della terza e quarta fase (3), stabilendo che la prima raccolta coincida con la fine della fase intermedia e che di conseguenza la fase finale sia compresa tra la prima e l'ultima raccolta. È ovvio che, nella pratica, la maturazione con il relativo declino vegetativo inizino prima del primo raccolto e che il loro incremento sia progressivo e non costante. Il criterio adottato, comunque, rappresenta con buona approssimazione la variazione del vigore vegetativo della pianta durante la maturazione.

Lo strato esplorato dalle radici

In mancanza di rilievi di attingimento idrico delle radici, la profondità radicale massima è calcolata sulla base di valori medi desunti da fonti correnti; inoltre, si conviene che il massimo approfondimento venga raggiunto alla fine della seconda fase di sviluppo colturale e che il ritmo di approfondimento radicale sia costante. Quanto sopra riferito alle specie erbacee. Per l'arancio si è assunto che la profondità radicale massima venga raggiunta nel quinto anno.

In effetti, sia la profondità radicale massima che il periodo e ritmo di sviluppo variano in rapporto al contenuto idrico del suolo, al tipo di terreno e al management (lavorazioni, concimazioni e altro), anche se la variazione è contenuta entro limiti alquanto definiti per ogni specie.

Un approfondimento in questa direzione avrebbe richiesto un lungo studio specifico; di questi problemi si terrà conto in ulteriori sviluppi dello studio. La profondità radicale massima assunta per le specie studiate è:

— per il mais	m 1,35
— per il sorgo	m 1,50
— per la medica	m 1,50
— per il pennisetum	m 1,25
— per il peperone	m 0,50
— per il pomodoro	m 1,10
— per la melanzana	m 0,95
— per gli zucchini	m 0,50
— per il cavolo-verza	m 0,60

(3) Prima fase: iniziale (initial), germinazione e primo accrescimento.

Seconda fase: sviluppo (crop development), dalla fase iniziale alla copertura totale del terreno.

Terza fase: intermedia (mid-season), dalla copertura totale del terreno all'inizio della maturazione.

Quarta fase: finale (late-season), dall'inizio della maturazione al raccolto.

- per il carciofo m 0,90
- per la barbabietola m 0,95
- per l'arancio m 1,35

L'approfondimento radicale di ogni pentade (d) è calcolato dividendo la profondità radicale massima (D) per il numero delle pentadi comprese nelle prime due fasi colturali (n).

La domanda evaporativa atmosferica

Viene nel modello individuata nella evapotraspirazione da coltura standard (ET₀). Come è noto, questa può essere calcolata con vari metodi, per lo più utilizzando formule empiriche di correlazione climatica o misurando i consumi in lisimetro o in campo.

Per i Campi sperimentali Villasor, Volturno e Gioia Tauro sono disponibili registrazioni dei principali parametri meteorologici, dell'evaporazione da evaporimetro «class A» e, specie negli ultimi anni, dell'ET da lisimetri. Tra i vari metodi di possibile applicazione si è preferito utilizzare il metodo dell'evaporazione da vasca per completezza delle serie storiche dei dati raccolti e perché, in condizioni di corretta messa in opera delle vasche, dà approssimazioni dello stesso ordine di quelle delle formule meteorologiche più accurate ove l'evaporato da classe «A» venga corretto tenendo conto delle condizioni medie di umidità relativa atmosferica, della ventosità e della vegetazione circostante la vasca.

Gli apporti idrici: irrigazioni, piogge, aumento dell'acqua disponibile

Il bilancio idrico inizia considerando che sia a disposizione della pianta uno strato di terreno attivo ai fini evapotraspirativi dello spessore di 25 cm per le colture annuali. Per le colture poliennali il bilancio inizia considerando a disposizione della pianta uno strato di terreno a capacità di campo di spessore pari alla profondità radicale effettiva.

A questa dotazione idrica di partenza si aggiungono man mano i vari apporti: irrigazioni, piogge e aumento dell'acqua disponibile dovuto all'approfondimento radicale.

Le irrigazioni e le piogge sono state considerate negli apporti per intero, considerando l'efficienza dell'irrigazione sempre uguale a uno, indipendentemente dal metodo irriguo, e la pioggia efficace sempre uguale alla pioggia totale. Si è fatta quindi astrazione dalle perdite per scorrimento e per evaporazione perché la conformazione delle parcelle sperimentali, delimitate da arginelli, ha annullato gli spostamenti idrici superficiali tra parcella e parcella e perché l'accuratezza richiesta dalle irrigazioni praticate in un campo sperimentale ha attenuato fortemente i fattori che causano perdite per evaporazione diretta.

L'approfondimento radicale mette a disposizione della coltura l'acqua contenuta nello strato di terreno acquisito dalle radici. Di questo apporto si è tenuto conto assumendo che il terreno che viene man mano esplorato dalle radici contenga acqua a livello di capacità di campo (si tratta infatti in prevalenza di colture a semina primaverile).

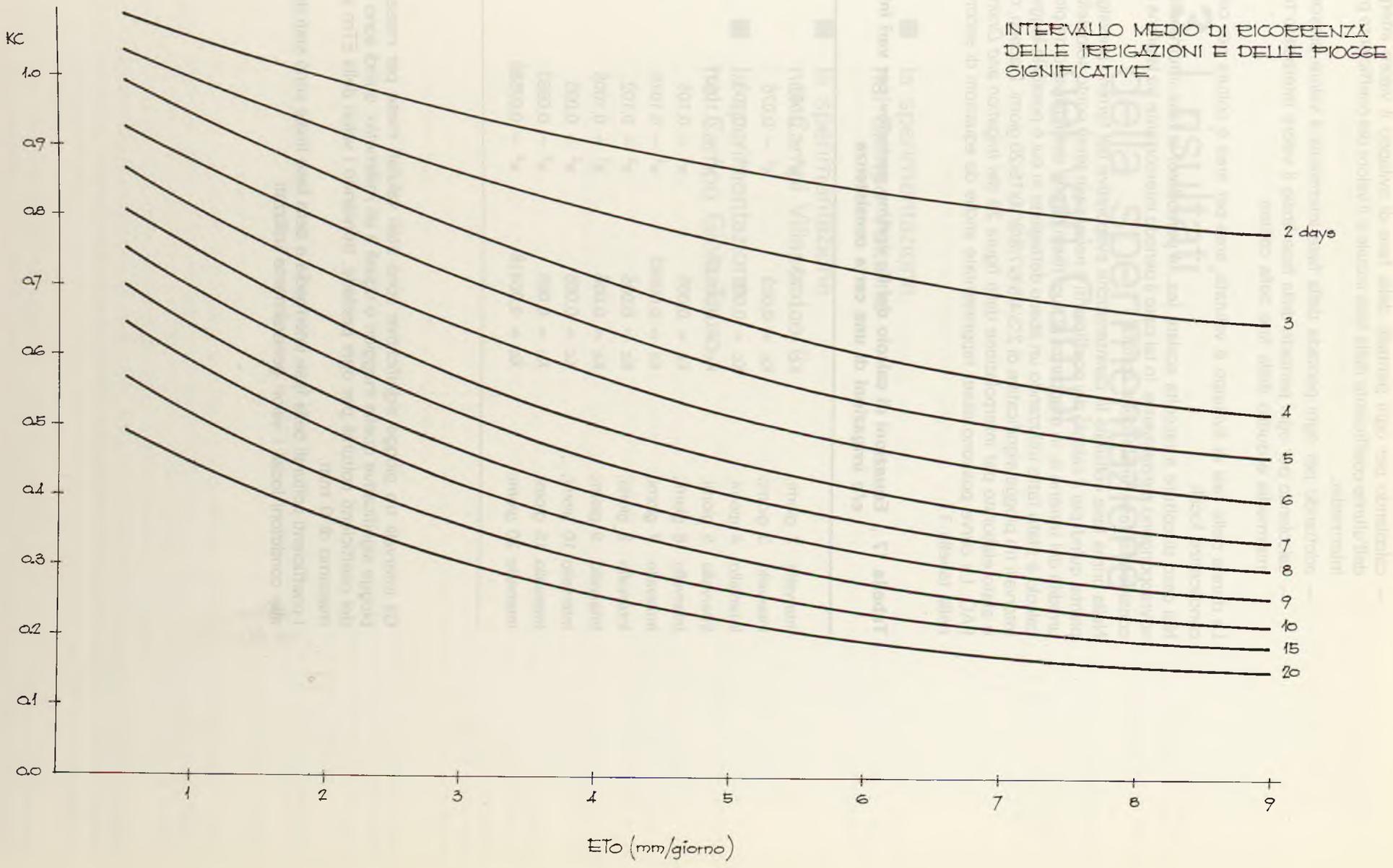
I coefficienti colturali

Il coefficiente colturale (K_c) esprime il rapporto tra l'evapotraspirazione massima (ET_m) e l'evapotraspirazione della coltura standard (ET₀).

Il calcolo dei coefficienti colturali è stato fatto secondo la metodologia consolidata, quindi:

- calcolando la vita della coltura (growing season) tra la semina o il trapianto e la fine del periodo di raccolta;
- dividendo la vita della coltura nelle quattro fasi di sviluppo: iniziale (initial); di sviluppo (crop development); intermedia (mid-season); finale (late season);
- calcolando per la fase iniziale K_c sulla base della frequenza delle piogge;
- scegliendo i coefficienti idonei per la fase intermedia e per la fine del periodo di raccolta;
- ed infine:
 - adottando per ogni pentade della fase iniziale il coefficiente calcolato sulla base della frequenza delle piogge;

Figura 20 - Valore medio del kc per lo stadio iniziale di sviluppo in rapporto all'ETO e alla frequenza delle irrigazioni e/o delle piogge prevalenti (ridisegnato da FAO 24)



- calcolando per ogni pentade della fase di sviluppo il valore interpolato tra il valore dell'ultimo coefficiente della fase iniziale e il valore del coefficiente prescelto per la fase intermedia;
- adottando per ogni pentade della fase intermedia il valore prescelto;
- calcolando per ogni pentade della fase finale il valore interpolato tra quello della fase intermedia e quello della fine della coltura.

La durata delle fasi di sviluppo è valutata, area per area e coltura per coltura, sulla base di conoscenze locali.

Nel caso di colture a raccolta scalare (es., il pomodoro) la fase intermedia e la fase finale si sovrappongono parzialmente. In tal caso il periodo intercorrente tra la prima e l'ultima raccolta è considerato fase finale della coltura.

Nella prima fase colturale le caratteristiche evaporative del terreno prevalgono su quelle della pianta, quindi per il calcolo dei coefficienti è necessario tener conto solo della E_{To} e del livello di umidità del terreno o , in mancanza di suoi rilievi diretti, dell'intervallo tra piogge significative. Il calcolo è stato fatto utilizzando un abaco dettagliato in cui è possibile leggere i coefficienti per intervalli tra piogge significative di 2/3/4/5/6/7/8/9/10/15/20 giorni. L'abaco, riportato in figura 20 è stato elaborato per interpolazione dalla figura 26 del *Irrigation and Drainage Paper 24* della FAO. Le curve possono esser rappresentate anche da equazioni di secondo grado, riportate nella tabella 17.

Tabella 17 - Equazioni di calcolo del K_c «primo periodo» per vari intervalli tra piogge e/o irrigazioni di una certa consistenza

Intervallo 2 giorni;	$K_c = 0,0027$	$x^2 - 0,061$	$E_{To} + 1,1061$
Intervallo 3 giorni;	$K_c = 0,003$	$x^2 - 0,076$	$E_{To} + 1,065$
Intervallo 4 giorni;	$K_c = 0,005$	$x^2 - 0,108$	$E_{To} + 1,05$
Intervallo 5 giorni;	$K_c = 0,00527$	$x^2 - 0,10527$	$E_{To} + 0,9794$
Intervallo 6 giorni;	$K_c = 0,005$	$x^2 - 0,105$	$E_{To} + 0,9038$
Intervallo 7 giorni;	$K_c = 0,00583$	$x^2 - 0,1075$	$E_{To} + 0,8472$
Intervallo 8 giorni;	$K_c = 0,005$	$x^2 - 0,102$	$E_{To} + 0,7772$
Intervallo 9 giorni;	$K_c = 0,005$	$x^2 - 0,1005$	$E_{To} + 0,718$
Intervallo 10 giorni;	$K_c = 0,005$	$x^2 - 0,093$	$E_{To} + 0,655$
Intervallo 15 giorni;	$K_c = 0,005$	$x^2 - 0,0883$	$E_{To} + 0,5816$
Intervallo 20 giorni;	$K_c = 0,00416$	$x^2 - 0,07583$	$E_{To} + 0,5$

Gli intervalli tra piogge significative sono stati valutati mese per mese, assumendo come piogge significative quelle maggiori o uguali a un millimetro; quindi sono stati calcolati i valori dei coefficienti colturali per ogni pentade, troncando i valori della E_{Tm} a mm 1 e sul valore massimo di 9 mm.

I coefficienti colturali della fase intermedia e della fase finale sono stati determinati adattando alle condizioni locali i valori generalmente utilizzati.

3. I risultati della sperimentazione nei vari Campi

3 I risultati della sperimentazione nei vari Campi

3.1. La sperimentazione nel Campo Volturmo

- la sperimentazione
nel Campo Volturmo
- la sperimentazione
nei Campi Villasor I e II
- la sperimentazione
nel Campo Gioia Tauro

- calcolando per ogni pentade della fase di sviluppo il valore interpolato tra il valore dell'ultimo coefficiente della fase iniziale e il valore del coefficiente prescelto per la fase intermedia,
- adottando per ogni pentade della fase di sviluppo il valore prescelto,
- calcolando per ogni pentade della fase di sviluppo il valore interpolato tra quello della fase intermedia e quello della fine della fase.

La durata delle fasi di sviluppo è valutata, caso per caso, per coltura per coltura, sulla base di dati locali.

Per le colture a raccolta scalare (es. grano duro) la fase iniziale e la fase finale si sovrappongono parzialmente.

La prima e l'ultima raccolta è considerata come fase culturale le caratteristiche di cui si valgono su quelle della fase intermedia.

Per il calcolo del coefficiente di sviluppo della ETo e del livello di fertilità del terreno o, in mancanza di dati, si utilizzano le piogge significative. Il metodo è stato fatto utilizzando

intervalli tra piogge significative di 2/5/4 giorni. L'abaco, riportato in figura 20 è stato elaborato per interpolazione

ad equazione $ETo = Kc \cdot (1 - \frac{P}{100})^2$ della FAO. Le curve possono essere anche rappresentate da equazioni di secondo grado, riportate nella Tabella 17.

Tabella 17 - Equazioni di calcolo per i vari intervalli tra piogge o/o irrigazioni

Intervallo	Equazione	ETo
Intervallo 2 giorni	$ETo = 1,1061 - 0,0005 \cdot P^2$	$ETo + 1,1061$
Intervallo 3 giorni	$ETo = 1,065 - 0,001 \cdot P^2$	$ETo + 1,065$
Intervallo 4 giorni	$ETo = 1,05 - 0,0015 \cdot P^2$	$ETo + 1,05$
Intervallo 5 giorni	$ETo = 0,9794 - 0,002 \cdot P^2$	$ETo + 0,9794$
Intervallo 6 giorni	$ETo = 0,9038 - 0,0025 \cdot P^2$	$ETo + 0,9038$
Intervallo 7 giorni	$ETo = 0,8472 - 0,003 \cdot P^2$	$ETo + 0,8472$
Intervallo 8 giorni	$ETo = 0,7772 - 0,0035 \cdot P^2$	$ETo + 0,7772$
Intervallo 9 giorni	$ETo = 0,718 - 0,004 \cdot P^2$	$ETo + 0,718$
Intervallo 10 giorni	$ETo = 0,656 - 0,0045 \cdot P^2$	$ETo + 0,656$
Intervallo 11 giorni	$ETo = 0,5918 - 0,005 \cdot P^2$	$ETo + 0,5918$
Intervallo 12 giorni	$ETo = 0,5 - 0,00416 \cdot P^2$	$ETo + 0,5$

Intervalli tra piogge significative sono stati determinati assumendo come piogge significative quelle superiori a 1 mm. Sono stati calcolati i valori di Kc per ogni giorno, assumendo un valore di Kc a mm 1 e sul valore di Kc per ogni giorno.

I valori di Kc per ogni giorno sono stati determinati adattando il valore di Kc per ogni giorno.

3. I risultati della sperimentazione nei vari Campi

Nel presente volume si riferisce, come premesso, sulle prove dei Campi ubicati nelle pianure litoranee che si affacciano sul mare Tirreno, in particolare i Campi Volturmo e Gioia Tauro che ricadono sul versante occidentale della penisola ed i Campi Villasor I e II che ricadono su quello sud-orientale della Sardegna.

Si rammenta che tale primo resoconto riguarda sostanzialmente una esposizione normalizzata delle prove condotte ed un loro primo esame prova per prova, oltre che alcune conclusioni parziali, essendo lasciate ad una più esauriente successiva rielaborazione per l'intero complesso delle prove condotte nel decennio nell'intera rete dei Campi l'esame definitivo dei dati e la loro generale interpretazione (vedere capitolo 1.4).

3.1. La sperimentazione nel Campo Volturmo

In gestione al Consorzio di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturmo, il Campo è ubicato nell'omonimo comprensorio di bonifica i cui limiti coincidono grosso modo con la piana estendentesi per circa 50.000 ettari a poche decine di chilometri a nord di Napoli (lat. N 40°52', long. 2°06').

3.1.1. Caratteristiche del territorio e del Campo

Il territorio in cui il Campo ricade è pianeggiante, con altimetria variabile contenuta al di sotto dei 100 m sul livello del mare.

La pianura del basso Volturmo è circondata ad ovest dal mare Tirreno, a nord e a sud rispettivamente dalle formazioni vulcaniche dell'antico vulcano di Roccamonfina e dei Colli Flegrei, ad est dalla serie di rilievi calcarei dei Monti Maggiore, Taburno ed Avella e più all'interno, quelli del Matese (figura 21).

La piana è attraversata lungo il suo asse mediano dal fiume Volturmo le cui acque, derivate alla traversa di Ponte Annibale, alimentano l'impianto pubblico di distribuzione irrigua.

Dal punto di vista pedologico il territorio irrigabile, interessante larga parte della pianura attraversata lungo la sua linea mediana dai meandri del fiume Volturmo, è caratterizzato (Principi e Bottini) da materiali alluvionali mescolati spesso a prodotti vulcanici. I terreni risultano costituiti da un insieme omogeneo di detriti vulcanici più o meno alterati, provenienti dallo sfacelo dei tufi trachitici e pomicei e da prodotti sabbioso-argillosi trasportati dal fiume Volturmo e da altri corsi d'acqua di minore importanza.

L'orizzonte superficiale è generalmente bruno-scuro, più chiaro in profondità, tendenzialmente soffice, permeabile e di facile lavorazione. I fattori determinanti la grande fertilità del suolo sono rappresentati dalla notevole abbondanza di potassa, di anidride fosforica e di ferro, mobilizzati e resi di pronta assimilazione in seguito alla decomposizione della sostanza organica.

Non manca, specialmente in alcune zone, la calce, che può provenire o dall'alterazione dei plagioclasti o anche dai detriti calcarei mescolati ai prodotti vulcanici.

Nella zona centrale le pendenze sono dell'ordine dell'1-2% aumentando nei perimetri settentrionale e meridionale al 3-5%.

Nella zona centrale della piana prevalgono ordinamenti zootecnici ed industriali; i primi imperniati sulle colture foraggere e cerealicole (medicai, prati, pascoli, erbai stagionali, mais), i secondi sulle colture di pomodoro, tabacco, bietola e ortive da pieno campo. In zona è stato introdotto da qualche tempo il pescheto e più di recente l'actinidia.

Nella parte settentrionale si riscontrano, accanto a seminativi interessati da colture industriali ed ortive, notevoli estensioni a frutteto specializzato, nell'ordine pescheto, pereto, meleto, albicoccheto e più di recente, actinidia. Non mancano esempi di colture protette, quali peperoni e fragole.

Nella zona meridionale prevalgono le superfici investite a colture arboree; alcune impiantate alcuni decenni or sono (meli e peri), altre introdotte recentemente con carattere di specializza-

Figura 21 - Carta della piana del Volturno in cui è ubicato l'omonimo Campo della Cassa del Mezzogiorno in gestione al Consorzio di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno



zione (nell'ordine pescheti, meleti e pereti). Le superfici a seminativo sono caratterizzate prevalentemente da colture ortive da pieno campo.

Il clima è tipicamente mediterraneo. La piovosità media annua della piana si aggira intorno ai 900 mm concentrati prevalentemente nel periodo ottobre-aprile. La minima piovosità è nel mese di luglio. L'ammontare delle precipitazioni cresce rapidamente verso l'interno montuoso raggiungendo sulla corona delle montagne a 50-60 Km dalla costa i 2000 mm/anno. La temperatura scende raramente al di sotto dello zero, mentre le massime raggiungono non di rado valori fino a 30°C in alcune giornate di luglio e agosto. Nel mese di marzo-aprile si registrano alcune gelate tardive. I venti, tra i quali prevalgono il Libeccio, lo Scirocco ed il Maestrale non raggiungono, salvo eccezionali giornate invernali, i 100-150 Km/giorno medi mensili.

Nel periodo estivo, durante le ore diurne, la ventosità risulta, tuttavia, elemento di disturbo per la irrigazione ad aspersione, come in genere in tutte le pianure litoranee meridionali italiane.

In particolare, la meteorologia del Campo sperimentale Volturmo è sintetizzata in figura 22 dove sono riportati i valori medi o cumulati mensili dei principali parametri meteo, per il periodo 1972-1980. Dal confronto con le analoghe figure 26 e 38 dei Campi Villasor e Gioia Tauro (in particolare per l'evaporato e la pioggia) è possibile osservare la notevole diversità climatica di aree che, ricadenti nello stesso bacino tirrenico meridionale, vengono spesso, nell'ambiente progettuale irriguo, considerate più simili di quanto non risultino dal rilevamento. Diversità della quale si riparla in ogni modo al successivo capitolo 4.

Molto diffusa è la irrigazione con impianti privati attingenti alla falda ed ai corsi d'acqua della piana, mentre un importante programma di irrigazione con opere pubbliche di distribuzione è da tempo in atto.

La principale risorsa disponibile è costituita dalle acque fluenti del fiume Volturmo da derivarsi nella misura di 23 mc/sec con la traversa di sbarramento in località Ponte Annibale (Capua), che consente di innalzare la quota del pelo d'acqua a 26 m s.l.m., dominando così interamente la zona centrale.

A causa di dissesti verificatisi alla traversa stessa nel 1964 ed ai rilevanti tempi tecnici dovuti alle indagini e agli studi necessari per il ripristino, non è stato mai possibile dare corso all'irrigazione nella totalità del comprensorio. Con impianti provvisori si è potuto prelevare una portata complessiva di circa 4,8 mc/sec per l'irrigazione di circa 6.000 ha dotati di reti distributrici consortili.

Per il futuro si prevede la piena efficienza dell'opera di sbarramento e derivazione. Inoltre si prevede di poter utilizzare le acque provenienti dall'invaso di Campolattaro e le reflue dell'abitato di Cuma per complessivi 45 Mmc, che sommati ai 208 Mmc derivati dalle fluenze del fiume Volturmo portano la disponibilità totale a 253 Mmc.

Il Campo sperimentale è situato nella parte bassa del comprensorio, in località Quadrivio di Ischitella, a 7 km dalla costa, in sinistra del fiume Volturmo (figura 23).

Riguardo la Soil Taxonomy il Campo presentava in origine (figura 24) suoli abbastanza omogenei dei quali è rappresentativo il Profilo n. 1 (L. Maccioni) (1). Lavori di spianamento e livellamento, eseguiti in tempi abbastanza recenti, hanno modificato in una fascia del Campo la morfologia del Profilo-tipo. In tale fascia è stato infatti asportato l'orizzonte più superficiale riportando quasi in superficie lo strato formato da prodotti del disfacimento di tufi vulcanici. Questi sono definiti come piroclastiti pipernoidi nel lavoro sulla «Petrografia dei tufi campani» di P. Di Girolamo (1968, Estr. rend. Acc. S.F.M. Soc. Sc. Nat. Lett. Art. Napoli).

Il Profilo n. 2 è rappresentativo della fascia i cui suoli sono da ritenersi «Fase erosa» della Serie-tipo.

Attualmente quindi, il Campo presenta in gran parte suoli denominati «Serie Ischitella-CasMez» appartenenti ai mesici degli *Xeric Eutrandepts* (Profilo n. 1).

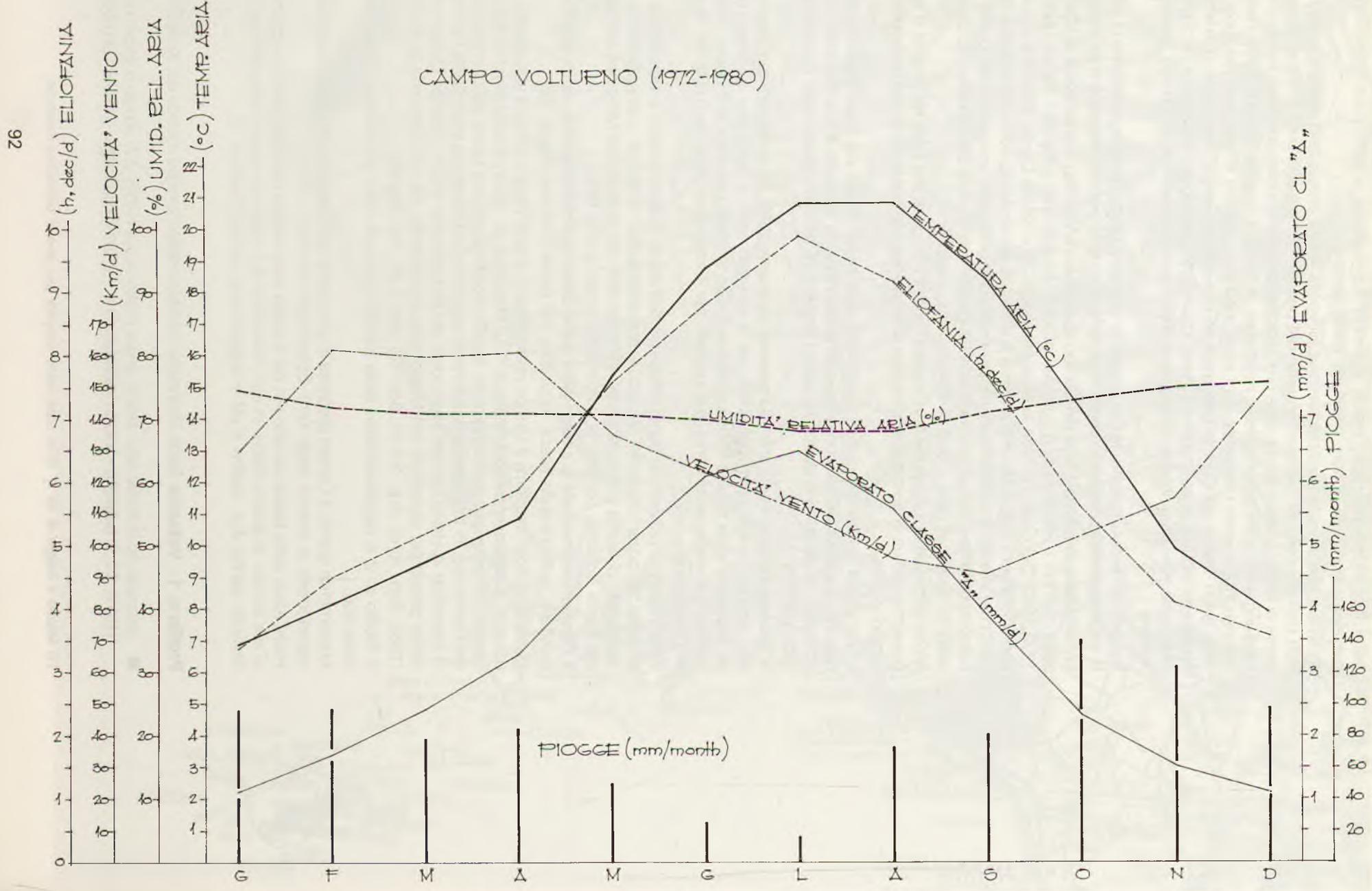
Pochi ettari della fascia sul lato est del Campo sono invece occupati da suoli appartenenti alla «Fase erosa» di questa Serie. In essi l'orizzonte B è stato interessato dalle normali lavorazioni (definito perciò A_p); inoltre il pH è leggermente acido (Profilo n. 2).

Profilo n. 1 - Volturmo Serie «Ischitella-CasMez» della Famiglia mesica dei *Xeric Eutrandepts*

- orizzonti A_p 0-45/50 cm - bruno grigio molto scuro (10YR 3/2) umido e grigio molto scuro (10YR 3/1.5) bagnato - franco sabbioso fine - struttura grumosa - resistenza moderatamen-

(1) Misure a maglia di 10 × 10 m sono state eseguite per aree di particolare interesse.

Figura 22 - La meteorologia del Campo Volturno nel periodo 1972-1980



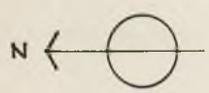
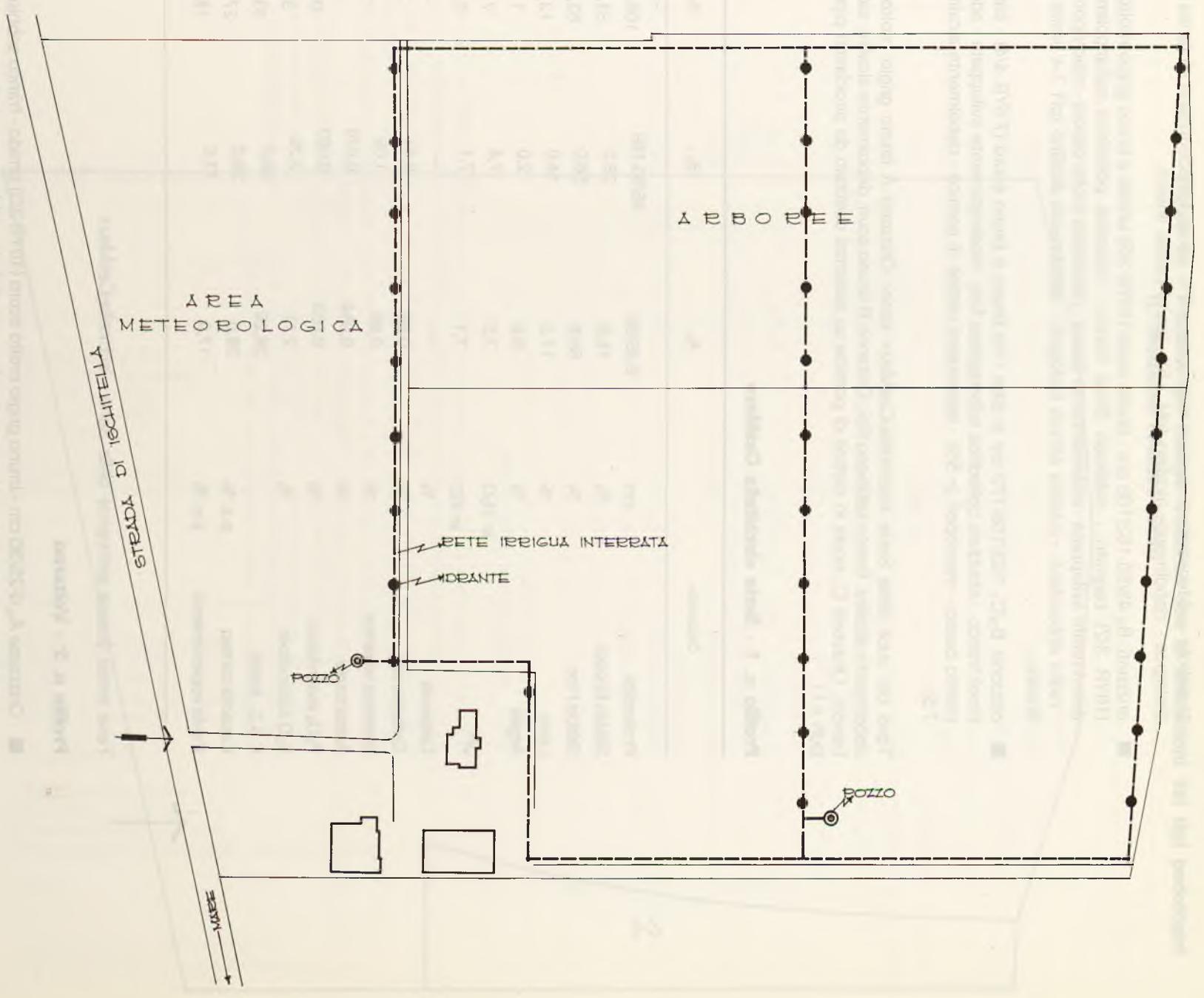


Figura 23 - Planimetria del Campo Volturmo



te debole - addensamento basso - macropori > 5% - radici fini abbondanti - intensa attività biologica - debolmente alcalino (pH 7.5) - limite chiaro lineare

- orizzonti B₂ 45/50-103/108 cm - bruno scuro (10YR 3/3) umido e bruno grigio molto scuro (10YR 3/2) bagnato - sabbioso (fine) franco - struttura poliedrica subangolare fine, debolmente sviluppata - addensamento basso - resistenza molto debole - macropori > 5% - radici abbondanti - intensa attività biologica - debolmente alcalino (pH 7.4 limite chiaro lineare).
- orizzonti B₃/C₁ 103/108-170 cm e oltre - tra bruno e bruno scuro (7.5YR 4/4) - sabbioso (fine) franco - struttura poliedrica subangolare fine, moderatamente sviluppata - addensamento basso - macropori > 5% - abbondanti ciottoli di pomice - debolmente alcalino (pH 7.5).

Tipici dei suoli della Serie «Ischitella-CasMez» sono: Orizzonti A bruno grigio molto scuri, debolmente alcalini, franco sabbioso fini; Orizzonti B bruno scuri, debolmente alcalini, sabbioso franchi; Orizzonti C₁ ricchi in ciottoli di pomice su substrati costituiti da piroclastiti pipernoidi (tufi s.l.).

Profilo n. 1 - Serie «Ischitella CasMez»

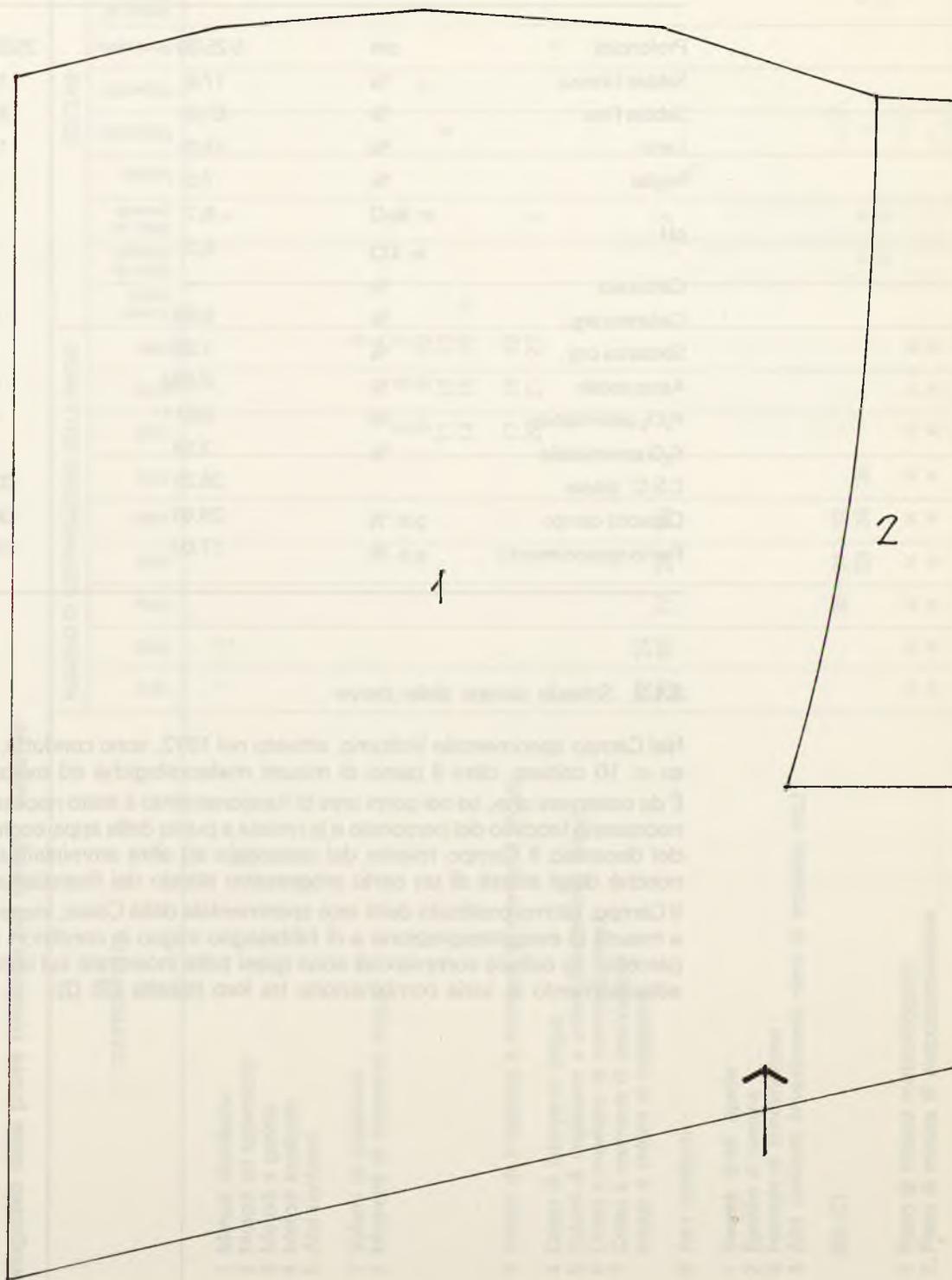
Orizzonte		A _p	B ₂	B ₃ /C ₁
Profondità	cm	0-45/50	45/50-108	108-170
Sabbia Grossa	%	15,0	28,0	34,0
Sabbia Fine	%	59,0	56,0	52,0
Limo	%	17,0	14,0	13,0
Argilla	%	9,8	2,0	1,0
pH	in H ₂ O	7,5	7,4	7,5
	in KCl	7,1	7,1	7,2
Carbonati	%	—	—	—
Carbonio org.	%	0,55	0,61	—
Sostanza organica	%	0,95	1,05	—
Azoto totale	%	0,084	0,070	—
P ₂ O ₅ assimilabile	%	0,003	0,007	0,003
K ₂ O assimilabile	%	2,11	2,25	3,60
C.S.C. totale		26,25	30,0	33,75
Capacità campo	p.s. %	28,0	29,0	27,0
Punto appassimento	p.s. %	17,0	17,0	16,0

Fase erosa (causa antropica) della Serie «Ischitella-CasMez»

Profilo n. 2 - Volturmo

- Orizzonte A_p 0-25/30 cm - bruno grigio molto scuro (10YR 3/3) umido - franco sabbioso fine - struttura grumosa - resistenza moderatamente debole - addensamento basso - macropori > 5% - radici molto piccole verticali - debolmente acido (pH 6.7) - limite chiaro lineare.
- Orizzonte A_{p2} 25/30-57/60 - bruno scuro (7.5YR 3/3) umido - sabbioso fine franco - struttura grumosa - resistenza moderatamente debole - addensamento basso - macropori > 5% - radici molto piccole verticali - debolmente acido (pH 6.8) - limite chiaro lineare
- Orizzonte B₃/C₁ 57/60 - 115 cm - tra bruno e bruno scuro (7.5YR 4/5) umido - franco sabbioso fine - struttura poco sviluppata tendente alla poliedrica - addensamento basso - resistenza molto debole - macropori > 5% - abbondanti ciottoli di pomice - debolmente acido (pH 6.9).

**Figura 24 - Piantina del Campo Volturmo con le indicazioni dei tipi pedologici
(L. Maccioni) (Vedere testo)**



CAMPO VOLTURNO

Profilo n. 2 - Serie «Ischitella CasMez erosa»

Orizzonte		A _p	A _{p2}	B ₃ /C ₁
Profondità	cm	0-25/30	25/30-60	60-115
Sabbia Grossa	%	17,0	19,0	14,0
Sabbia Fine	%	61,0	64,0	63,0
Limo	%	15,0	12,0	20,0
Argilla	%	7,0	5,0	3,0
pH	in H ₂ O	6,7	6,8	6,9
	in KCl	6,3	6,4	6,6
Carbonati	%	—	—	—
Carbonio org.	%	0,60	0,69	—
Sostanza org	%	1,03	1,18	—
Azoto totale	%	0,084	0,084	—
P ₂ O ₅ assimilabile	%	0,011	0,015	0,006
K ₂ O assimilabile	%	3,16	2,4	4,2
C.S.C. totale		36,25	32,5	37,5
Capacità campo	p.s. %	29,00	30,0	29,0
Punto appassimento	p.s. %	17,00	18,0	16,0

3.1.2. Schede sintesi delle prove

Nel Campo sperimentale Volturmo, attivato nel 1972, sono condotte, al 1980, n. 35 prove/anno su n. 10 colture, oltre il piano di misure meteorologiche ed evapotraspirative.

È da osservare che, se nei primi anni di funzionamento è stato necessario limitare le prove per il necessario tirocinio del personale e la messa a punto delle apparecchiature, nella seconda metà del decennio il Campo risente del passaggio ad altra amministrazione dello staff dirigente, nonché degli effetti di un certo progressivo ritardo dei finanziamenti.

Il Campo, ultimo costituito della rete sperimentale della Cassa, viene destinato particolarmente a misure di evapotraspirazione e di fabbisogno irriguo in condizioni standard, mentre le prove parcellari su colture commerciali sono quasi tutte incentrate sul confronto tra volumi e turni di adacquamento in varia combinazione tra loro (tabella 18) (2).

(2) Si precisa che le variabili a confronto indicate in col. 2 della tabella 18 sono quelle specificatamente prefissate. Ad esempio, una prova del tipo B3 (Confronto tra volumi di irrigazione e momenti di intervento irriguo) può portare ad una diversificazione dei volumi irrigui annuali delle varie tesi; ma nel titolo della prova stessa non se ne parla in quanto parametro conseguente e non prefissato.

Tabella 18 - Quadro riepilogativo delle prove condotte nel Campo Volturmo

TEMI	CONFRONTI TRA	NUMERO DI IDENTIFICAZIONE DELLE PROVE										COLTURE								
		1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980										
											Cavolo Verza	Mais da foraggio	Mais da granella	Medica	Melanzana	Peperone	Pomodoro	Sorgo da foraggio	Sorgo da granella	Zucchino
A Meccanica distributiva	1 Metodi distributivi	1	2																	
	2 Metodi ad aspersione																			
	3 Metodi a gravità																			
	4 Metodi localizzati																			
	5 Altri confronti																			
B Variabili irrigue	1 Volumi di irrigazione								3											
	2 Momenti di intervento irriguo							4												
								5	6											
								8	9											
								11	12											
								14	15	16	x									
								17	18	19										
								20	21	22										
	3 Volumi di irrigazione e momenti di intervento irriguo																			
	4 Criteri di intervento irriguo																			
	5 Volumi di irrigazione e criteri di intervento irriguo																			
	6 Criteri e momenti di intervento irriguo																			
	7 Criteri e momenti di intervento irriguo e volumi di irrigazione	23	24																	
	8 Altri confronti	25	26	27	28	29														
C Variabili agronomiche	1 Varietà, ibridi, specie																			
	2 Epoche di semina																			
	3 Formule di concimazione																			
	4 Altri confronti (investimenti, sestri di impianto, etc.)																			
D Variabili A, B, C combinate	B5, C1			30	31	32														
					33	34	35													
E Ricerche agrometeorologiche	1 Piano di misure meteorologiche	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
	2 Piano di misure di evapotraspirazione	x	x	x	x	x	x	x	x	x										

Profilo n. 2 - Serie «Cultura Caltanissetta»

		Σ (g/100g)		Σ (%)	
Orizzonte		g/100g		%	
XX	Profondità	0-25/30	25/30-60	15,0	15,0
	Sabbia Grossa	17,0	19,0	14,0	14,0
		61,0	64,0	83,0	83,0
		16,0	12,0	20,0	20,0
		7,0	5,0	3,0	3,0
XX		in H_2O	6,7	5,8	6,5
XX		in KCl		6,4	6,6
		0,8	0,69		
XX	Sostanza org	1,0	1,15		
XX	Azoto totale	0,054	0,064		
XX			0,015	0,006	
XX			2,4	4,0	
XX	Capacità campo	p.s. %	30,0	29,0	
XX	Punto appassimento	%	18,0	16,0	
XX			18,4		
XX			18,3		
XX	Schede sintesi delle prove		18,5		

Nel Campo sperimentale Voiturno, attivato nel 1957, sono state eseguite n. 35 prove/anno su n. 10 colture, oltre il piano di misure tradizionali.

Da ottobre 1960, per ragioni di limitazione delle prove per il personale e la messa a punto della tecnica, nella seconda metà dell'anno si è passati ad altre colture, in ragione dello staff dirigente, ad un certo progressivo ritardare delle prove.

Il campo è destinato particolarmente alle colture di standard, mentre le prove sono in confronto tra volumi e tumi di

esecuto
completo
D. Venerari V. B. C.
C. V. 56

Prova	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

esecuto
completo
D. Venerari V. B. C.
C. V. 56

Scheda n. 1 (Campo Voltorno)

Numero progressivo della prova:

di cui di cui

Anni:

1977-1978

Spazio (variabile):

1000 m²

Localizzazione:

vicino alla casa n. 10 viale della pace n. 10, 1000 m

Prove di confronto (se i metodi e i sistemi indagati)

- Tab. 1: ...
- Tab. 2: ...
- Tab. 3: ...
- Tab. 4: ...

Sistema sperimentale:

...

Realizzazione:

1.

Area utile della parcella:

1000 m²

Programmazione delle misurazioni:

di cui 200 m²

Adempimenti di legge della parcella utile: 22,1% o.s. ...

1-13

Schede sintesi delle prove effettuate nel Campo Voltorno

I numeri progressivi delle prove
dati in tabella 18
corrispondono a quelli di testa
delle schede sintesi

1-13

**Schede sintesi
delle prove effettuate
nel Campo Volturo**

I numeri progressivi delle prove
dati in tabella 18
corrispondono a quelli di lista
delle schede sintesi

Scheda n. 1 (Campo Volturmo)

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 1-2.

Anni:

1972-73.

Specie (varietà):

mais (Ercole).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,25 m.

Prova di confronto tra metodi e sistemi irrigui:

- Tesi I — aspersione con gittata degli irrigatori di 24 m (1 ala con 2 irrigatori da 2,5 l/sec, 3,5 atm, distanti tra loro sull'ala 24 m).
- Tesi II — aspersione con gittata degli irrigatori di 12 m (2 ali distanti 12 m con 4 irrigatori ciascuno da 0,6 l/sec, 3,5 atm, distanti tra loro sull'ala 12 m con postazione a triangolo).
- Tesi III — infiltrazione da solchi lunghi 60 m distanti 0,75 m, corpo d'acqua per solco 6-8 l/sec, pendenza del terreno lungo il solco 1‰.

Schema sperimentale:

blocco randomizzato.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

580 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3. g³.

Adacquamenti al 50% della umidità utile = 22,1% p.s., misurata nelle parcella ad infiltrazione. Circa il volume di adacquamento si procedeva nel seguente modo: si irrigava innanzitutto la tesi a infiltrazione da solchi con un volume che, aggirantesi sui 500 mc/ha, variava di fatto in più o in meno (ma contenutamente) in relazione alle condizioni dei solchi al momento dell'adacquamento. La stessa quantità veniva quindi distribuita con gli altri sistemi nelle rispettive tesi.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I, II e III	1972	152	438	236	505	501	173	152	0,00
I	1973	151	307	287	598	521	72	151	0,08
II		151	307	287	598	548	45	151	0,06
III		151	307	287	598	526	68	151	0,08

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, piante fertili, piante a spiga danneggiata, piante allettate, produzione spighe scartocciate e tal quali, peso spighe, umidità granella, produzione tutoli, p.s. apparente granella, n° totale spighe.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,110	13,7	*	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,080			
Fissa	Tesi	2	0,039	3,3	n.s.	
	Anni × tesi	2	0,012	3,6	n.s.	
	Errore b	8	0,003			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1973	10,26	a	I	9,46
			II	8,77
1972	8,78	b	III	10,30

Commento

Si è trattato di prova di confronto tra metodi irrigui con dotazioni sostanzialmente identiche considerato che non è stato tenuto conto, nel calcolo dei volumi di adacquamento, del diverso indice di efficienza della aspersione rispetto alla infiltrazione. In tutte le tesi non si sono registrati deficit di un qualche rilievo in ambedue le annate.

A causa anche del numero modesto di ripetizioni non si accertano differenze statisticamente significative fra le tesi e non risulta significativa neppure l'interazione anni per tesi, nonostante la tesi ad infiltrazione abbia presentato, specie nel 1973, una produzione superiore a quella delle tesi ad aspersione.

Year	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	110	100	104	105	106	108
2	115	105	109	110	111	113
3	120	110	114	115	116	118
4	125	115	119	120	121	123

Dati sperimentali (colture e trattamenti):

Prova di confronto tra volumi di adacquamento (a parità di terreno):

Prova di confronto tra volumi di adacquamento (a parità di terreno):

Tesi	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	110	100	104	105	106	108
2	115	105	109	110	111	113
3	120	110	114	115	116	118
4	125	115	119	120	121	123

Scheda sperimentale:

Year	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	110	100	104	105	106	108
2	115	105	109	110	111	113
3	120	110	114	115	116	118
4	125	115	119	120	121	123

Area sotto la curva:

Year	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	110	100	104	105	106	108
2	115	105	109	110	111	113
3	120	110	114	115	116	118
4	125	115	119	120	121	123

Programme delle adacquature:

Year	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	110	100	104	105	106	108
2	115	105	109	110	111	113
3	120	110	114	115	116	118
4	125	115	119	120	121	123

Metodo irriguo:

Year	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	110	100	104	105	106	108
2	115	105	109	110	111	113
3	120	110	114	115	116	118
4	125	115	119	120	121	123

Scheda n. 2

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 3.

Anno:

1980.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,40 m.

Prova di confronto tra volumi di adacquamento (a parità di turno):

- Tesi I — ripristino del deficit misurato in lisimetro alimentato da falda (coperto alle irrigazioni e scoperto alle piogge).
- Tesi II — 1^a riduzione (secondo schema Hanks. Vedere descrizione in Appendice V).
- Tesi III — 2^a riduzione.
- Tesi IV — 3^a riduzione.
- Tesi V — 4^a riduzione.

Schema sperimentale:

schema Hanks.

Repliche:

2.

Area utile della parcella:

150+150 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3.h.

procedura mista consistente nell'adacquare quando nella tesi centrale I la tensione dell'umidità del terreno era di 0,5 bar a 40 cm di profondità sull'asse mediano con un volume corrispondente al deficit da lisimetro cumulato nel terreno (sec. cap. 2.5.2. f²).

Metodo irriguo:

aspersione (schema Hanks con ala piovana sull'asse mediano della parcella con irrigatori da 0,5 l/s, 3,5 atm, 15 m di gittata, distanti tra loro sull'ala 6 m. Sulle varie tesi la precipitazione oraria era: Tesi I = 20 mm; Tesi II = 18; Tesi III = 14; Tesi IV = 9; Tesi V = 3).

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1980	125	286	256	623	571	38	57	0,06
II		125	286	234	623	555	38	51	0,08
III		125	286	180	623	511	38	41	0,13
IV		125	286	117	623	454	38	36	0,20
V		125	286	40	623	382	38	31	0,29

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale, produzione commerciale], produzione scarto, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa	Blocchi	1	170,0	0,22	< 1	
	D/S (1)	1	14,2	24,20	* *	
Casuale	Tesi	4	84041,0	111,20	* *	
	Tesi × D/S	4	587,5	0,78	< 1	
	Errore	9	755,8			

Produzioni medie degli effetti principali

	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
D	58,75	a A	III	68,70	a A
S	53,42	b B	II	66,90	a AB
			I	60,52	b B
			IV	51,00	c C
			V	33,11	d D

(1) Semiparcelle di destra e di sinistra rispetto all'ala.

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa	Blocchi	1	39,8	0,04	< 1	
	D/S (1)	1	13897,0	23,50	* *	
Casuale	Tesi	4	79337,0	134,30	* *	
	Tesi × D/S	4	590,5	0,61	< 1	
	Errore	9	959,7			

Produzioni medie degli effetti principali

D/S(1)	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
D	56,07	a A	III	66,97	a A
S	50,80	b B	II	62,80	a AB
			I	56,90	b BC
			IV	49,27	c C
			V	31,22	d D

(1) Semiparcelle di destra e di sinistra rispetto all'ala.

Commento

Il vento pare aver influenzato gli apporti sui due lati del campo separati dall'ala piovana e ciò può giustificare la significativa differenza riscontrata tra le rese. Statisticamente significative appaiono pure le rese osservate alla diversa distanza dall'ala: in particolare si è avuta la maggiore produzione alla tesi III di distanza intermedia tra l'ala stessa ed il bordo del campo.

Scheda n. 3

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 4.

Anno:

1980.

Specie (varietà):

mais (Titano).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,25 m.

Prova di confronto tra volumi di adacquamento:

- Tesi I — ripristino del deficit misurato in lisimetro alimentato da falda (scoperto alle irrigazioni ed alle piogge).
Tesi II — 1^a riduzione (secondo schema Hanks. Descrizione in Appendice V).
Tesi III — 2^a riduzione (secondo schema Hanks. Descrizione in Appendice V).
Tesi IV — 3^a riduzione (secondo schema Hanks. Descrizione in Appendice V).
Tesi V — 4^a riduzione (secondo schema Hanks. Descrizione in Appendice V).
Tesi VI — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

schema Hanks.

Repliche:

2.

Area utile della parcella:

150+150 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3. h.

procedura mista consistente nell'adacquare quando nella tesi centrale I la tensione dell'umidità del terreno era di 0,5 bar a 40 cm di profondità sull'asse mediano con un volume corrispondente al fabbisogno irriguo da lisimetro cumulato nel terreno (sec. cap. 2.5.2. f¹).

Metodo irriguo:

aspersione (schema Hanks con ala piovana sull'asse mediano della parcella con irrigatori da 0,5 l/s, 3,5 atm, 15 m di gittata, distanti tra loro sull'ala 6 m. Sulle varie tesi la precipitazione oraria è stata: Tesi I = 20 mm; Tesi II = 18; Tesi III = 14; Tesi IV = 9; Tesi V = 3; Tesi VI = 0).

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	Et _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1980	152	371	375	625	622	124	152	0,00
II		152	371	342	625	620	93	152	0,00
III		152	371	263	625	598	55	133	0,03
IV		152	371	171	625	531	55	109	0,12
V		152	371	59	625	421	55	106	0,26
VI		152	371	0	625	363	55	105	0,34

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], produzione spighe scartocciate e tal quali, n° piante, n° spighe, altezza piante, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa	Blocchi	1	162,2	1,65	n.s.	
	D/S (1)	1	134,4	2,30	n.s.	
Casuale	Tesi	5	2528,0	25,70	* *	
	Tesi × D/S	5	57,6	0,60	< 1	
	Errore	11	98,2			

(1) Semiparcelle di destra e di sinistra rispetto all'ala.

Produzioni medie degli effetti principali

D/S	Medie Produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
D	11,84	II	13,29	a A
S	11,36	III	13,26	a A
		IV	12,56	a A
		V	12,16	a A
		I	11,69	a A
		VI	6,63	b B

Commento

L'unica differenza significativa viene riscontrata tra la resa ottenuta nella tesi non irrigata e quelle irrigate. Comunque, per la prima, gli apporti extrairrigui hanno coperto i 2/3 circa del fabbisogno consentendo una produzione non trascurabile.

Schema n. 4

Numero progressivo della prova: _____
 In lab. fitto-orto (no. _____)

Anni: _____
 (1957-58)

Specie (varietà): _____
 (Lycopersicon esculentum L. var. 'Globe')
 (Lycopersicon esculentum L. var. 'Globe')

Investigatori: _____
 (G. B. B. e G. B. B.)

Prove di confronto tra momenti di intervento irriguo:
 Tab. 1 - Intervento alla nascita (0,25 m² per 0,4 m²)
 Tab. 2 - Intervento alla nascita (0,25 m² per 0,4 m²)
 Tab. 3 - Intervento alla nascita (0,25 m² per 0,4 m²)

Trattamento	Area (m ²)	Prodotto (kg)	Rese (kg/m ²)
1	0,25	1,2	4,8
2	0,25	1,5	6,0
3	0,25	1,8	7,2

Area utile della parcella: _____
 (12 m² per 0,4 m²)

Programmazione della sabbia:
 (Lycopersicon esculentum L. var. 'Globe')

Trattamento	Area (m ²)	Prodotto (kg)	Rese (kg/m ²)
1	0,25	1,2	4,8
2	0,25	1,5	6,0
3	0,25	1,8	7,2

Stato irriguo:
 (Lycopersicon esculentum L. var. 'Globe')

Scheda n. 4

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 5-6-7.

Anni:

1978-79-80.

Specie (varietà):

peperone (Quadrato d'Asti).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,40 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

Tesi I — adacquamenti alla tensione di umidità del terreno di 0,4 bar a 0,3 m di profondità.

Tesi II — come sopra a 0,6 bar.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

175 m² (144 m² nel 1980).

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3. f³.

effettuate, secondo quanto detto in precedenza, con volume di adacquamento di 400 mc/ha stabilito sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m, lunghi 13,0 e 9,0 m rispettivamente, nel 1977-78 e nel 1980, pendenza 1‰.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
------	------	--------------------------	-------------	------------------	----------------------	----------------------	----------------	----------------------------------	--------------------------

Bilancio non effettuato

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale], produzione scarto, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	7104,0	5,05	*	
	Errore a	6	1302,0			
Casuale	Tesi	1	121,6	1,02	n.s.	
	Tesi × anni	2	118,9	1,39	n.s.	
	Errore b	6	85,2			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1980	16,36	a	I	12,93
1978	12,10	a b		
1979	9,56	b	II	12,41

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	6535,00	6,25	*	
	Errore a	6	1045,00			
Casuale	Tesi	1	2,96	0,02	< 1	
	Tesi x anni	2	137,50	1,46	n.s.	
	Errore b	6	94,10			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1980	14,19	a	I	10,95
1978	10,95	a b		
1979	7,59	b	II	10,86

Commento

La prova, di semplice orientamento, è caratterizzata da rese decisamente basse, rilevabili in particolare nel 1979 anno di notevole infestazione di marciume radicale. Non si notano in ogni modo differenze tra le produzioni ottenute nelle due tesi in tutti gli anni di prova.

Scheda n. 5

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 8-9-10.

Anni:

1978-79-80.

Specie (varietà):

melanzana (Violetta di Napoli).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,48 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti alla tensione di umidità del terreno di 0,4 bar a 0,3 m di profondità.
Tesi II — come sopra, a 0,6 bar.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

160 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3. f³.

effettuate, secondo quanto detto in precedenza, con volume di adacquamento di 400 mc/ha stabilito sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m, lunghi 13,0 e 9,0 m rispettivamente, nel 1978-79 e nel 1980, pendenza 1%.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	Et _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	108	157	185	388	346	64	40	0,05
	1979	108	275	341	467	465	151	108	0,00
	1980	108	128	330	405	405	85	77	0,00
II	1978	108	157	185	388	343	64	43	0,08
	1979	108	275	261	467	433	103	108	0,05
	1980	108	128	270	405	402	68	37	0,01

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale], superficie fogliare, grado copertura terreno, produzione scarto.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	247604	40,60	* *	
	Errore a	6	2958			
Casuale	Tesi	1	3115	0,99	< 1	
	Tesi × anni	2	2139	32,50	* *	
	Errore b	6	96			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1980	61,87	a A	I	43,78
1979	44,19	b B		
1978	21,35	c C	II	41,15

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	200487	33,1	**	
	Errore a	6	2875			
Casuale	Tesi	1	2177	0,7	< 1	
	Tesi × anni	2	3178	31,5	**	
	Errore b	6	101			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1980	54,66	a A	I	38,40
1979	39,02	b A		
1978	18,22	c B	II	36,20

Commento

La prova, di semplice orientamento, è caratterizzata da rese decisamente basse, rilevabili in particolare per il 1978 a causa di ritardo eccessivo nella data di trapianto.

Scheda n. 6

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 11-12-13.

Anni:

1978-79-80.

Specie (varietà):

cavolo verza.

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m, e delle piante sulla fila 0,40 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti alla tensione di umidità del terreno di 0,4 bar a 0,3 m di profondità.
Tesi II — come sopra, a 0,6 bar.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

160 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3. f³.

effettuata, secondo quanto detto in precedenza, con un volume di adacquamento di 400 mc/ha stabilito sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m, lunghi 13,0 e 9,0 m rispettivamente, nel 1978-79 e nel 1980, pendenza 1‰.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	57	129	274	359	349	97	14	0,04
	1979	57	162	294	409	374	103	36	0,05
	1980	57	116	290	342	323	132	7	0,07
II	1978	57	129	154	359	270	56	14	0,18
	1979	57	162	214	409	308	89	36	0,19
	1980	57	116	250	342	319	97	7	0,09

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale], produzione scarto, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	49064	33,80	* *	
	Errore a	6	730			
Casuale	Tesi	1	23787	27,00	*	
	Anni × tesi	2	882	0,16	< 1	
	Errore b	6	5399			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1979	49,01	a A	I	45,15	a
1980	44,07	a A			
1978	31,47	b B	II	37,88	B

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	13951	13,20	**	
	Errore a	6	697			
Casuale	Tesi	1	23744	38,90	*	
	Anni x tesi	2	610	0,19	< 1	
	Errore b	6	3293			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1980	38,51	a A	I	38,51	a
1979	36,83	a AB			
1978	29,45	b B	II	31,31	b

Commento

La prova, di semplice orientamento, mostra nelle modeste produzioni totale e commerciale un significativo diverso andamento delle rese alle varie annate, da imputarsi alle basse rese del 1978 (trapianto tardivo). Produzioni migliori si rilevano nella tesi irrigata a 0,4 bar.

Scheda n. 7

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 14-15-16.

Anni:

1978-79-80.

Specie (ibridi):

zucchini (President hybrid).

Investimento:

distanza tra le file 1,0 m e delle piante sulla fila 0,8 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

Tesi I — adacquamenti alla tensione di umidità del terreno di 0,4 bar a 0,3 m di profondità.

Tesi II — come sopra, a 0,6 bar.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

160 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3. f³.

effettuata, secondo quanto detto in precedenza, con un volume di adacquamento di 400 mc/ha stabilito sulla base delle caratteristiche idrologiche del terreno.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m, lunghi 13,0 e 9,0 m rispettivamente, nel 1978-79 e nel 1980, pendenza 1%.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	57	135	315	356	354	112	40	0,00
	1979	57	169	222	332	326	79	44	0,01
	1980	57	47	310	244	241	116	57	0,00
II	1978	57	135	235	356	296	90	40	0,14
	1979	57	169	222	332	324	81	44	0,02
	1980	57	47	230	244	219	58	57	0,09

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale], produzione scarto, superficie fogliare, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	6336	1,50	n.s.	
	Errore a	6	257			
Casuale	Tesi	1	10096	2,17	n.s.	
	Anni × tesi	2	4648			
	Errore b	6	1086			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1979	38,32	I	37,08
1980	33,76		
1978	32,03	II	32,34

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	7174	11,50	*	
	Errore a	6	3130			
Casuale	Tesi	1	10658	30,20	*	
	Anni × tesi	2	353	0,74	n.s.	
	Errore b	6	471			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1979	31,05	a	I	29,71	a
1980	26,53	b			
1978	24,27	b	II	24,85	b

Commento

La prova, di semplice orientamento, mostra per quanto riguarda la sola modesta produzione commerciale rese significativamente diverse a $p = 0,05$ al variare delle annate e delle tesi. In particolare nel 1979 le rese risultano significativamente superiori a quelle rilevate nelle altre due annate.

Scheda n. 8

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 17-18-19.

Anni:

1978-79-80.

Specie (varietà):

mais (Titano).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,25 m.

Prova di confronto tra criteri, momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti alla tensione di umidità del terreno di 0,4 bar a 0,3 m di profondità con un volume di 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, con 600 mc/ha.
- Tesi III — 0,6 bar con 400 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra, con 600 mc/ha.
- Tesi V — adacquamenti a 15 kohm di resistività del terreno media delle letture a 0,20 e 0,40 m di profondità con 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, con 600 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

250 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco:

Tesi I - IV = cap. 2.5.3. f³. Tesi V - VI = cap. 2.5.3. f².

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m, lunghi 20,0 e 19,0 m rispettivamente, nel 1978-80 e nel 1979, pendenza 1‰.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	152	168	310	540	529	53	47	0,01
	1979	152	385	246	504	504	128	152	0,00
	1980	152	379	240	637	607	55	109	0,05
II	1978	152	168	430	540	540	100	110	0,00
	1979	152	385	326	504	504	208	152	0,00
	1980	152	379	360	637	637	102	152	0,00
III	1978	152	168	270	540	500	41	49	0,05
	1979	152	385	206	504	504	88	152	0,00
	1980	152	379	200	637	569	55	107	0,10
IV	1978	152	168	370	540	540	41	109	0,00
	1979	152	385	266	504	504	148	152	0,00
	1980	152	379	300	637	634	55	142	0,00
V	1978	152	168	190	540	432	41	37	0,12
	1979	152	385	166	504	483	68	152	0,03
	1980	152	379	120	637	489	55	107	0,19
VI	1978	152	168	250	540	480	41	49	0,06
	1979	152	385	206	504	504	88	152	0,00
	1980	152	379	180	637	548	55	108	0,12

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, piante a spiga danneggiata, produzione spighe scartocciate e tal quali, n° totale spighe, umidità granella, produzione tutoli, superficie fogliare, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	0,0119	1,00	n.s.	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,0191			
Casuale	Criteri e momenti	2	0,0203	1,31	n.s.	
	Anni × criteri e momenti	4	0,0146	1,90	n.s.	
Casuale	Volumi	1	0,0126	1,24	n.s.	
	Anni × volumi	2	0,0006	0,07	< 1	
	Criteri e momenti × volumi	2	0,0066	0,85	< 1	
	Anni × criteri e momenti × volumi	4	0,0077	1,13	n.s.	
	Errore b	30	0,0067			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Criteri e momenti	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
1978	11,75	Bar 0,6	12,13	600	12,14
1979	12,43	Bar 0,4	12,43	400	12,04
1980	11,95	Resistività	11,63		

Commento

Non si rilevano differenze significative fra le rese medie al variare degli anni, dei criteri irrigui e dei volumi di irrigazione.

Le stesse interazioni risultano anch'esse non significative.

Gli stress idrici d'altronde sono per il complesso delle tesi nulli o trascurabili.

Scheda n. 9

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 20-21-22.

Anni:

1978-79-80.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,40 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti a 0,4 bar di tensione di umidità del terreno a 0,3 m di profondità con un volume di 400 mc/ha.
Tesi II — come sopra, con 600 mc/ha.
Tesi III — 0,6 atm, 400 mc/ha.
Tesi IV — come sopra, con 600 mc/ha.
Tesi V — adacquamenti a 15 kohm di resistività del terreno media delle letture a 0,20 e 0,40 m di profondità con 400 mc/ha.
Tesi VI — come sopra, con 600 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

270 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco.

Tesi I - IV = cap. 2.5.3. f³. Tesi V - VI = cap. 2.5.3. f².

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m, lunghi 14,0 - 20,0 - 11,0 m rispettivamente, nel 1978, 1979, 1980, pendenza 1‰.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
—	1978				bilancio non redatto (1)				
—	1979				bilancio non redatto (1)				
I	1980	125	285	200	604	516	38	55	0,11
II		125	285	300	604	570	53	87	0,04
III		125	285	160	604	475	38	55	0,15
IV		125	285	240	604	530	38	81	0,09
V		125	285	120	604	442	38	49	0,19
VI		125	285	180	604	494	38	57	0,13

(1) Bilancio non redatto riferendosi a stagioni con produzioni estremamente basse per fallanze in sede di attecchimento.

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale], produzione commerciale, produzione scarto, peso medio bacche, superficie fogliare, grado copertura terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	15,401	194,50	* *	
	Errore a	6	0,063			
Casuale	Criteri e momenti	2	0,069	2,27	n.s.	
	Anni × criteri e momenti	4	0,012	0,24	< 1	
Casuale	Volumi	1	0,102	2,16	n.s.	
	Anni × volumi	2	0,016	0,22	< 1	
	Criteri e momenti × volumi	2	0,054	1,08	n.s.	
	Anni × criteri e momenti × volumi	4	0,050	0,70	< 1	
	Errore b	30	0,072			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Criteri e momenti	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
1980	62,71	a A	Resistività	31,88	400	30,46
1979	14,15	b B	Bar 0,4	28,84		
1978	11,81	b B	Bar 0,6	27,96	600	28,66

Commento

Nel 1978 e nel 1979 si sono avute produzioni estremamente basse a causa sia delle notevoli fallanze verificatesi in sede di trapianto (nel 1980 si è proceduto con semina diretta), sia per i forti attacchi peronosporici conseguenza di frequenti nebbie.

Sarebbe stato forse preferibile limitare l'analisi al solo 1980, anno in cui le medie delle singole Tesi sono risultate comunque non significativamente diverse.

Scheda n. 10

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 23-24.

Anni:

1972-73.

Specie (ibrido):

mais (Ercole).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,26 m.

Prova di confronto tra criteri, momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti alle fasi B, C, D (vedi alla voce programmazione delle adacquate) con volume di 533 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, fasi A, C, D.
- Tesi III — come sopra, fasi A, B, D.
- Tesi IV — come sopra, fasi A, B, C.
- Tesi V — come sopra, fasi A (200+200 mc/ha), B, C, D, (400 mc/ha).
- Tesi VI — come sopra, fasi A, C, D (400 mc/ha), B (200+200 mc/ha).
- Tesi VII — come sopra, fasi A, B, D (400 mc/ha), C (200+200 mc/ha).
- Tesi VIII — come sopra, fasi A, B, C (400 mc/ha), D (200+200 mc/ha).
- Tesi IX — come sopra, fasi A, B, C, D (400 mc/ha).
- Tesi X — adacquamenti a 0,3 bar di tensione della umidità del terreno a 0,4 m di profondità con un volume di 400 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra, 0,8 bar.
- Tesi XII — come sopra, 0,6 bar.
- Tesi XIII — adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe A di 30 mm con un volume di 200 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra, 400 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra, 600 mc/ha.
- Tesi XVI — 60 mm, 200 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra, 400 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra, 600 mc/ha.
- Tesi XIX — 90 mm, 200 mc/ha.
- Tesi XX — come sopra, 400 mc/ha.
- Tesi XXI — come sopra, 600 mc/ha.
- Tesi XXII — adacquamenti a turno fisso di 8 gg. con un volume di 200 mc/ha.
- Tesi XXIII — come sopra, 400 mc/ha.
- Tesi XXIV — come sopra, 600 mc/ha.
- Tesi XXV — 16 gg., 200 mc/ha.
- Tesi XXVI — come sopra, 400 mc/ha.
- Tesi XXVII — come sopra, 600 mc/ha.
- Tesi XXVIII — 24 gg., 200 mc/ha.

- Tesi XXIX — come sopra, 400 mc/ha.
 Tesi XXX — come sopra, 600 mc/ha.
 Tesi XXXI — controllo asciutto (manca nel 1972)

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

23 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco:

Tesi I - IX = cap. 2.5.3. g². Tesi X - XII = cap. 2.5.3. f³. Tesi XIII - XXI = capp. 2.5.1.a, 2.5.2.c, 2.5.3.e. Tesi XXII - XXX = cap. 2.5.3. g¹.

Fasi fisiologiche e stadi culturali considerati nelle Tesi I - IX:

A = 30 giorni dopo l'emergenza (7 foglie)

B = inizio antesi

C = 15 giorni dopo l'irrigazione all'antesi

D = 50 giorni dopo l'irrigazione all'antesi

Volumi di adacquamento erogati secondo lo schema indicato in precedenza:

mc/ha = 533

mc/ha = 400

mc/ha = 200 + 200 (a distanza di 2-3 giorni)

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m e lunghi 6 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1972	155	374	190	491	465	99	155	0,03
II		155	374	190	491	452	111	155	0,04
III		155	374	190	491	439	125	155	0,05
IV		155	374	190	491	472	91	155	0,02
V		155	374	190	491	478	85	155	0,01
VI		155	374	190	491	469	95	155	0,02
VII		vedere Tesi VI/1972							
VIII		155	374	190	491	473	90	155	0,02
IX		vedere Tesi VI/1972							
X		155	374	470	491	491	352	155	0,00
XI		155	374	350	491	491	232	155	0,00
XII		155	374	310	491	491	192	155	0,00
XIII		155	374	290	491	491	172	155	0,00

Segue

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
XIV		155	374	550	491	491	432	155	0,00
XV		155	374	810	491	491	692	155	0,00
XVI		155	374	170	491	477	67	155	0,01
XVII		155	374	310	491	491	192	155	0,00
XVIII		155	374	450	491	491	332	155	0,00
XIX		155	374	130	491	458	46	155	0,03
XX		155	374	230	491	491	112	155	0,00
XXI		155	374	330	491	491	212	155	0,00
XXII		155	374	210	491	489	94	155	0,00
XXIII		155	374	390	491	491	272	155	0,00
XXIV		155	374	570	491	491	452	155	0,00
XXV		155	374	110	491	447	37	155	0,05
XXVI		155	374	190	491	484	80	155	0,01
XXVII		155	374	270	491	491	152	155	0,00
XXVIII		155	374	90	491	423	41	155	0,07
XXIX		155	374	150	491	460	63	155	0,03
XXX		155	374	210	491	483	101	155	0,01
I	1973	155	152	210	536	453	25	39	0,11
II		155	152	210	536	426	54	37	0,14
III		155	152	210	536	420	61	36	0,15
IV		155	152	210	536	421	61	35	0,17
V		155	152	210	536	439	41	37	0,13
VI		155	152	210	536	439	41	37	0,13
VII		155	152	210	536	439	41	37	0,13
VIII		155	152	210	536	439	41	37	0,13
IX		vedere	Tesi V/1973						
X		155	152	410	536	513	150	52	0,03
XI		155	152	330	536	484	110	43	0,07
XII		155	152	290	536	514	31	53	0,03
XIII		155	152	290	536	486	68	43	0,07
XIV		155	152	530	536	524	254	58	0,02
XV		155	152	770	536	534	475	68	0,00
XVI		155	152	170	536	416	25	36	0,15
XVII		155	152	290	536	486	68	43	0,07
XVIII		155	152	410	536	514	151	52	0,04
XIX		155	152	110	536	360	25	32	0,22
XX		155	152	210	536	451	28	38	0,11
XXI		155	152	290	536	486	68	43	0,07
XXII		155	152	210	536	451	28	38	0,11
XXIII		155	152	370	536	505	122	50	0,04
XXIV		155	152	530	536	514	271	52	0,03
XXV		155	152	130	536	379	25	33	0,20
XXVI		155	152	210	536	451	28	38	0,11
XXVII		155	152	290	536	486	68	43	0,07
XXVIII		155	152	90	536	341	25	31	0,25
XXIX		155	152	130	536	380	24	32	0,20
XXX		155	152	170	536	417	25	34	0,15
XXXI		155	152	0	536	272	5	30	0,34

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, piante fertili, piante a spiga danneggiata, produzione spighe scartocciate e tal quali, peso spighe, umidità granella, produzione tutoli, p.s. apparente granella, n° totale spighe.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,177	14,60	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,019			
Casuale	Tesi	29	0,023	1,59	n.s.	
	Tesi × Anni	29	0,014	2,36	* *	
	Errore b	174	0,060			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1973	11,52 (1)	a A
1972	10,84	b B

(1) Esclusa tesi XXXI (controllo asciutto 1973)

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
XXIV	11,97	VII	11,15
XXIII	11,90	VIII	11,11
XIV	11,82	IX	11,07
XVIII	11,81	VI	11,02
XI	11,80	XX	10,91
XIII	11,75	XXV	10,89
XII	11,70	III	10,80
XV	11,69	XVI	10,80
XXI	11,65	II	10,76
XXVII	11,62	I	10,61
XVII	11,57	XXX	10,50
IV	11,55	XXIX	10,26
X	11,52	XXVIII	9,95
XXVI	11,39	XIX	9,70
XXII	11,35	XXXI	—
V	11,31		

Interazioni:

Tesi	Produzioni (t/ha)	
	1972	1973
I	10,25	10,97
II	10,80	10,71
III	10,88	10,75
IV	10,91	12,18
V	10,74	11,87
VI	11,31	10,72
VII	10,61	11,69
VIII	11,11	11,10
IX	10,90	11,24
X	10,90	12,14
XI	10,53	12,07
XII	10,71	12,69
XIII	11,38	12,11
XIV	10,84	12,79
XV	11,09	12,28
XVI	10,93	10,65
XVII	11,17	11,94
XVIII	11,01	12,61
XIX	10,49	8,90
XX	10,87	10,95
XXI	10,77	12,54
XXII	10,82	11,88
XXIII	11,34	12,45
XXIV	11,07	12,86
XXV	10,73	11,05
XXVI	10,91	11,87
XXVII	10,70	12,53
XXVIII	10,32	9,58
XXIX	10,45	10,07
XXX	10,56	10,43
XXXI	—	7,46

Commento

L'effetto degli anni risulta statisticamente significativo a causa della più elevata resa media del 1973.

Si osserva pure una significativa interazione Tesi × anni generata dal discorde andamento nei due anni soprattutto dalle Tesi XIX, XXVIII e XIX rispetto all'andamento medio e ciò è in buona parte causa della mancata verifica statistica nella differenziazione delle rese alle varie Tesi, nonostante le apprezzabili differenze che si osservano tra le stesse.

Scheda n. 11

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 25-26-27-28-29.

Anni:

1972-73-74-75-76.

Specie (varietà):

medica (locale).

Investimento:

semina a spaglio 60 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra criteri, momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti dopo ogni sfalcio di 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra a metà tra gli sfalci.
- Tesi III — 2 adacquamenti equamente distanziati fra gli sfalci e tra loro di 200 mc/ha.
- Tesi IV — adacquamenti a 0,3 bar di tensione della umidità del terreno a 0,4 m di profondità con un volume di 400 mc/ha.
- Tesi V — come sopra 0,6 bar.
- Tesi VI — come sopra 0,8 bar.
- Tesi VII — adacquamenti ad un cumolato di evaporato da classe «A» di 30 mm con un volume di 200 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra 400 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra 600 mc/ha.
- Tesi X — 60 mm, 200 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra 400 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra 600 mc/ha.
- Tesi XIII — 90 mm, 200 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra 400 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra 600 mc/ha.
- Tesi XVI — adacquamenti a turno fisso di 8 gg. con un volume di 200 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra 400 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra 600 mc/ha.
- Tesi XIX — 16 gg., 200 mc/ha.
- Tesi XX — come sopra 400 mc/ha.
- Tesi XXI — come sopra 600 mc/ha.
- Tesi XXII — 24 gg. 200 mc/ha.
- Tesi XXIII — come sopra 400 mc/ha.
- Tesi XXIV — come sopra 600 mc/ha.
- Tesi XXV — controllo non irrigato (manca nel 1972-73).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

16 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco:

Tesi I - III = cap. 2.5.3. g². Tesi IV - VI = cap. 2.5.3. f³.

Tesi VII - XV = capp. 2.5.1.a, 2.5.2.c, 2.5.3.e. Tesi XVI - XXIV = cap. 2.5.3. g¹.

Per i momenti di adacquamento delle Tesi I - III vedi voce «Prova di confronto».

Metodo irriguo:

sommersione a rasole.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1972	168	745	160	665	597	308	168	0,05
II		168	745	120	665	582	283	168	0,06
III		168	745	120	665	581	284	168	0,06
IV		168	745	520	665	665	600	168	0,00
V		168	745	400	665	665	480	168	0,00
VI		168	745	360	665	665	440	168	0,00
VII		168	745	340	665	665	420	168	0,00
VIII		168	745	680	665	665	760	168	0,00
IX		168	745	1020	665	665	1100	168	0,00
X		168	745	180	665	612	313	168	0,04
XI		168	745	360	665	665	440	168	0,00
XII		168	745	520	665	665	600	168	0,00
XIII		168	745	120	665	571	294	168	0,07
XIV		168	745	240	665	639	346	168	0,02
XV		168	745	360	665	660	445	168	0,00
XVI		168	745	240	665	639	345	168	0,02
XVII		168	745	480	665	665	600	168	0,00
XVIII		168	745	720	665	665	800	168	0,00
XIX		168	745	120	665	565	300	168	0,08
XX		168	745	240	665	625	360	168	0,03
XXI		168	745	360	665	657	448	168	0,01
XXII		168	745	60	665	539	266	168	0,10
XXIII		168	745	120	665	585	279	168	0,06
XXIV		168	745	180	665	621	304	168	0,03

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1973	168	974	200	879	706	468	168	0,11
II		168	974	160	879	689	445	168	0,12
III		168	974	180	879	688	466	168	0,12
IV		168	974	560	879	879	655	168	0,00
V		168	974	400	879	851	523	168	0,02
VI		168	974	440	879	875	538	168	0,00
VII		168	974	420	879	872	522	168	0,00
VIII		168	974	840	879	879	935	168	0,00
IX		168	974	1320	879	879	1415	168	0,00
X		168	974	200	879	715	459	168	0,10
XI		168	974	440	879	869	545	168	0,01
XII		168	974	660	879	879	755	168	0,00
XIII		168	974	120	879	661	433	168	0,13
XIV		168	974	240	879	771	443	168	0,07
XV		168	974	360	879	855	479	168	0,01
XVI		168	974	240	879	771	443	168	0,07
XVII		168	974	480	879	479	575	168	0,00
XVIII		168	974	720	879	879	815	168	0,00
XIX		168	974	120	879	659	435	168	0,14
XX		168	974	240	879	765	448	168	0,07
XXI		168	974	360	879	855	479	168	0,01
XXII		168	974	60	879	607	426	168	0,17
XXIII		168	974	120	879	666	428	168	0,13
XXIV		168	974	180	879	724	430	168	0,10
I	1974	168	1135	160	891	633	663	168	0,15
II		168	1135	160	891	611	685	168	0,16
III		168	1135	180	891	629	686	168	0,15
IV		168	1135	560	891	891	805	168	0,00
V		168	1135	360	891	811	684	168	0,04
VI		168	1135	320	891	768	688	168	0,07
VII		168	1135	480	891	886	729	168	0,00
VIII		168	1135	960	891	891	1205	168	0,00
IX		168	1135	1440	891	891	1685	168	0,00
X		168	1135	240	891	707	669	168	0,10
XI		168	1135	480	891	888	728	168	0,00
XII		168	1135	720	891	891	965	168	0,00
XIII		168	1135	160	891	625	670	168	0,15
XIV		168	1135	320	891	776	680	168	0,07
XV		168	1135	480	891	889	726	168	0,00
XVI		168	1135	320	891	760	695	168	0,07
XVII		168	1135	640	891	891	885	168	0,00
XVIII		168	1135	960	891	891	1205	168	0,00
XIX		168	1135	160	891	624	672	168	0,15
XX		168	1135	320	891	749	707	168	0,08
XXI		168	1135	480	891	856	760	168	0,02
XXII		168	1135	100	891	575	660	168	0,18
XXIII		168	1135	200	891	659	677	168	0,13
XXIV		168	1135	300	891	739	696	168	0,08
XXV		168	1135	0	891	490	646	168	0,23

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1975	168	726	160	982	740	153	161	0,14
II		168	726	120	982	695	158	161	0,17
III		168	726	140	982	711	162	161	0,16
IV		168	726	560	982	979	314	161	0,00
V		168	726	360	982	913	179	161	0,04
VI		168	726	320	982	888	165	161	0,05
VII		168	726	420	982	950	203	161	0,02
VIII		168	726	800	982	978	555	161	0,00
IX		168	726	1260	982	978	1015	161	0,00
X		168	726	200	982	775	158	161	0,12
XI		168	726	400	982	945	187	161	0,02
XII		168	726	600	982	969	364	161	0,01
XIII		168	726	140	982	714	158	161	0,15
XIV		168	726	280	982	830	183	161	0,09
XV		168	726	420	982	924	228	161	0,03
XVI		168	726	200	982	773	160	161	0,12
XVII		168	726	460	982	971	221	161	0,01
XVIII		168	726	770	982	971	531	161	0,01
XIX		168	726	100	982	680	152	161	0,18
XX		168	726	210	982	782	161	161	0,11
XXI		168	726	310	982	856	187	161	0,07
XXII		168	726	60	982	641	152	161	0,20
XXIII		168	726	120	982	698	154	161	0,17
XXIV		168	726	180	982	755	158	161	0,13
XXV		168	726	0	982	583	150	161	0,24
I	1976	168	521	160	763	662	163	24	0,10
II		168	521	160	763	683	136	31	0,08
III		168	521	160	763	684	136	30	0,08
IV		168	521	400	763	763	175	151	0,00
V		168	521	240	763	744	136	50	0,02
VI		168	521	280	763	757	136	77	0,01
VII		168	521	380	763	763	144	162	0,00
VIII		168	521	760	763	762	518	168	0,00
IX		168	521	1140	763	763	899	168	0,00
X		168	521	200	763	711	136	43	0,05
XI		168	521	400	763	763	159	168	0,00
XII		168	521	600	763	763	359	168	0,00
XIII		168	521	120	763	646	136	28	0,11
XIV		168	521	240	763	753	136	40	0,01
XV		168	521	360	763	763	158	129	0,00
XVI		168	521	310	763	763	136	101	0,00
XVII		168	521	630	763	763	389	168	0,00
XVIII		168	521	950	763	763	709	168	0,00
XIX		168	521	130	763	648	136	35	0,11
XX		168	521	270	763	750	136	74	0,01
XXI		168	521	410	763	763	182	155	0,00
XXII		168	521	100	763	622	136	32	0,13
XXIII		168	521	200	763	707	136	46	0,05
XXIV		168	521	300	763	757	136	96	0,00
XXV		168	521	0	763	534	136	19	0,22

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione verde], produzione secca, sostanza secca.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	4	4,258	16,40	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	15	0,146			
Casuale	Tesi	23	0,141	1,16	n.s.	
	Anni × Tesi	92	0,121	1,03	n.s.	
	Errore b	345	0,117			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1973	114,76	a A	XXIV	98,15
1974	105,69	a A B	XI	97,19
1975	91,34	b B C	XVII	96,67
1972	84,02	b C	I	96,10
1976	71,67	c D	XXI	96,06
			XII	95,11
			VIII	95,07
			XVIII	94,86
			XV	94,74
			IX	94,67
			VII	94,48
			XII	94,41
			XX	94,14
			IV	94,03
			III	93,56
			XVI	93,32
			XIV	93,31
			XXIII	93,28
			XIX	93,01
			II	90,44
			XXII	89,69
			VI	88,72
			X	87,97
			V	87,66

Commento

Le produzioni dei vari anni mostrano l'andamento tipico del medicaio in rapporto all'età con un massimo nel caso specifico al secondo anno. Le differenze riscontrate risultano confortate da un'alta significatività statistica.

Le produzioni medie delle Tesi non risultano significativamente diverse sia per la contenuta differenziazione dei regimi indotta dalle diverse Tesi irrigue, sia perché le piogge e la riserva idrica iniziale del terreno hanno soddisfatto l'esigenza della coltura per oltre i 3/4 del suo ammontare.

Year	Production (kg/ha)	Significance	Notes
1950	1000		
1951	1200		
1952	1500		
1953	1300		
1954	1100		
1955	900		
1956	700		
1957	500		
1958	300		
1959	100		
1960	50		
1961	20		
1962	10		
1963	5		
1964	2		
1965	1		
1966	0.5		
1967	0.2		
1968	0.1		
1969	0.05		
1970	0.02		
1971	0.01		
1972	0.005		
1973	0.002		
1974	0.001		
1975	0.0005		
1976	0.0002		
1977	0.0001		
1978	0.00005		
1979	0.00002		
1980	0.00001		

Scheda n. 12

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 18: 30-31-32.

Anni:

1974-75-76.

Specie (ibridi):

mais (XL 22, Marano, Etruria 285), sorgo (BR 100).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m per XL 22 e Etruria 285; circa 60 piante/m² per Marano seminato a spaglio; circa 50 piante/m² per BR 100 con semina a file andanti distanti 0,50 m.

Prova di confronto tra varietà di mais e sorgo (da foraggio ceroso e granella) in successione a grano e orzo, per due regimi irrigui e controllo non irrigato:

Coltura	In successione a	Varietà	Regime irriguo (3)	Tesi	Produzione	Dati mancanti (●)			
						1974	1975	1976	
Mais	Grano	XL 22	a	I	Foraggio		●	●	
			b	II	Foraggio		●	●	
			Controllo (1)	III	Foraggio		●	●	
			a	IV	Granella	●		●	
			b	V	Granella	●		●	
			Controllo	VI	Granella	●		●	
		Marano	a	VII	Foraggio (4)			●	
			b	VIII	Foraggio (4)			●	
			Controllo	IX	Foraggio (4)			●	
			Etruria	a	X	Granella			●
				b	XI	Granella			●
				Controllo	XII	Granella			●
	Orzo	XL 22	a	XIII	Foraggio	(2)	●	●	
			b	XIV	Foraggio	(2)	●	●	
			Controllo	XV	Foraggio	(2)	●	●	
			a	XVI	Granella	(2)		●	
			b	XVII	Granella	(2)		●	
			Controllo	XVIII	Granella	(2)		●	
			Marano	a	XIX	Foraggio	(2)		●
				b	XX	Foraggio	(2)		●
				Controllo	XXI	Foraggio	(2)		●

Segue

Segue tabella: Prova di confronto tra varietà di mais e sorgo (da foraggio ceroso e granella) in successione a grano e orzo, per due regimi irrigui e controllo non irrigato:

Coltura	In successione a	Varietà	Regime irriguo (3)	Tesi	Produzione	Dati mancanti (●)				
						1974	1975	1976		
Sorgo	Grano	Etruria	a	XXII	Granella	(2)				
			b	XXIII	Granella	(2)				
			Controllo	XXIV	Granella	(2)				
			a	XXV	Foraggio	●	●			
			b	XXVI	Foraggio	●	●			
			Controllo	XXVII	Foraggio	●	●			
		BR 100	a	XXVIII	Granella				●	
			b	XXIX	Granella				●	
			Controllo	XXX	Granella				●	
			Orzo	a	XXXI	Foraggio	●	●		
				b	XXXII	Foraggio	●	●		
				Controllo	XXXIII	Foraggio	●	●		
			a	XXXIV	Granella	(2)			●	
			b	XXXV	Granella	(2)			●	
			Controllo	XXXVI	Granella	(2)			●	

(1) Controllo non irrigato (effettuate esclusivamente irrigazioni di attecchimento).

(2) Nel 1974, anno di inizio della prova, la successione è stata simulata nel senso che in mancanza delle colture di precessione, la semina del mais e del sorgo è avvenuta in data immediatamente successiva a quella della presumibile raccolta del cereale vernino. Il dato è stato indicato nelle righe di precessione grano.

(3) Vedere alla voce «Programmazione delle adacquate».

(4) Erbaio.

Schema sperimentale:

blocco randomizzato.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

60 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco.

Regime a = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.c; 2.5.3.e.

Regime b = capp. 2.5.2.c; 2.5.3.g:

I tre regimi messi a confronto consistevano in:

Regime a = irrigazione con adacquamenti da 400 mc/ha ogni qualvolta il deficit cumulato raggiungeva i 60 mm.

Regime b = irrigazione con programmazione delle adacquate distinta per periodi colturali come esemplificato al precedente cap. 2.5.3.g;

Controllo non irrigato: solo adacquate di attecchimento.

Piogge utili > 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m per il mais XL 22 ed Etruria 285 e 0,50 m per il sorgo BR 100.

Sommersione a rasole per il Marano.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno):

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1974	152	185	350	340	340	195	152	0,00
	1976	140	384	220	386	386	219	140	0,00
II	1974	152	185	214	340	340	59	152	0,00
	1976	140	384	118	386	373	129	140	0,03
III	1974	152	185	30	340	250	16	101	0,17
	1976	140	384	60	386	322	123	140	0,14
IV	1975	152	432	323	361	361	397	149	0,00
V	1975	152	432	243	361	361	316	149	0,00
VI	1975	152	432	83	361	352	165	149	0,02
VII	1974	152	1	190	159	157	124	62	0,00
	1975	152	100	243	176	176	201	118	0,00
VIII	1974	152	1	106	159	157	40	62	0,00
	1975	152	100	168	176	176	126	118	0,00
IX	1974	152	1	30	159	134	16	34	0,05
	1975	152	100	83	176	176	71	88	0,00
X	1974	152	445	350	384	384	410	152	0,00
	1975		vedere Tesi IV/1975						
	1976	140	521	220	406	406	336	139	0,00
XI	1974	152	445	214	384	384	274	152	0,00
	1975		vedere Tesi V/1975						
	1976	140	521	118	406	394	246	139	0,02
XII	1974	152	445	30	384	294	181	152	0,13
	1975		vedere Tesi VI/1975						
	1976	140	521	60	406	342	240	139	0,12
XIII	1974	(1)							
	1976	140	388	180	390	390	179	139	0,00
XIV	1974	(1)							
	1976	140	388	118	390	378	129	139	0,03

Segue

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
XV	1974	(1)							
	1976	140	388	60	390	326	123	139	0,13
XVI	1974	(1)							
	1975	152	432	354	391	391	397	149	0,00
XVII	1974	(1)							
	1975	152	432	274	391	391	318	149	0,00
XVIII	1974	(1)							
	1975	152	432	114	391	355	195	149	0,06
XIX	1974	(1)							
	1975	152	95	314	188	188	241	133	0,00
XX	1974	(1)							
	1975	152	95	234	188	188	161	133	0,00
XXI	1974	(1)							
	1975	152	95	114	188	176	107	78	0,04
XXII	1974	(1)							
	1975		vedere Tesi XVI/1975						
	1976		vedere Tesi X/1976						
XXIII	1974	(1)							
	1975		vedere Tesi XVII/1975						
	1976		vedere Tesi XI/1976						
XXIV	1974	(1)							
	1975		vedere Tesi XVIII/1975						
	1976		vedere Tesi XII/1976						
XXV	1976	168	486	150	261	261	374	168	0,00
XXVI	1976	168	486	74	261	261	298	168	0,00
XXVII	1976	168	486	30	261	261	254	168	0,00
XXVIII	1974	168	445	350	362	362	435	166	0,00
	1975	168	432	242	357	357	320	168	0,00
XXIX	1974	168	445	214	362	362	298	166	0,00
	1975	168	432	168	357	357	246	166	0,00
XXX	1974	168	445	30	362	306	171	166	0,08
	1975	168	432	83	357	356	161	166	0,00
XXXI	1976	168	497	180	315	315	362	168	0,00

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
XXXII	1976	168	497	104	315	315	286	168	0,00
XXXIII	1976	168	497	60	315	315	242	168	0,00
XXXIV	1974 1975	(1) 168	432	354	378	378	410	166	0,00
XXXV	1974 1975	(1) 168	432	274	378	378	330	166	0,00
XXXVI	1974 1975	(1) 168	432	114	378	362	187	166	0,00

(1) Vedere nota 2 della tabella delle Tesi.

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione 1974, produzione 1976], altezza piante, densità piante, piante fertili, piante a spiga danneggiata, umidità granella, peso spighe, n° totale spighe, peso tutoli.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE 1974 (unità foraggio)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Fissa	Repliche	2	6,888	7,42	**	
	Ibridi	3	127,487	137,00	**	
Fissa	Regimi	2	90,096	97,06	**	
	Ibridi					
	× regimi	6	10,325	11,12	**	
	Errore	2	0,928			

(1) Moltiplicare per 10⁶.

Produzioni medie degli effetti principali

	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Regimi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
Mais XL 22 foraggio	12.792	A	a	10.814	A
Mais Marano foraggio	11.214	B	b	10.137	A
Mais Etruria granella	7.003	C			
Sorgo BR 100 granella	4.611	D	Controllo	5.766	B

Interazioni:

	Ibridi	Regimi		Controllo
		a	b	
	Mais XL 22 foraggio	15.658	13.396	9.323
	Mais Marano foraggio	14.490	13.797	5.354
100,0	Mais Etruria granella	8.097	7.896	5.017
100,0	Sorgo BR 100 granella	5.010	5.457	3.367

Commento

Le produzioni degli ibridi si differenziano tutte significativamente mostrando la minore resa del sorgo rispetto al mais e del raccolto a granella rispetto al foraggio ceroso.

A due regimi irrigui non mostrano sensibili differenze di produttività e si scostano significativamente solo dalla resa media del controllo non irrigato.

La programmazione delle adacquate fatta tenendo conto del Kcolturale (regime b) non ha determinato, a fronte di un minor volume di irrigazione, apprezzabili stress idrici.

Da rilevare inoltre la maggiore rusticità del sorgo che nella Tesi del controllo non irrigato mostra un più modesto calo di resa, causa principale della significativa interazione ibridi × regimi.

PRODUZIONE 1976 (unità foraggere)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Fissa	Ripetizioni	2	9,8	0,01	< 1	
	Successioni	1	95,1	0,10	< 1	0,00
Fissa	Ibridi	2	204935,5	213,70	**	0,00
	Successioni × ibridi	2	3712,2	3,87	*	0,00
	Regimi	2	4013,7	4,18	*	0,00
Fissa	Successioni × regimi	2	1393,2	1,45	n.s.	0,00
	Ibridi × regimi	4	237,5	0,24	< 1	0,00
	Successioni × ibridi × regimi	4	931,9	0,97	< 1	0,00
	Errore	34	9588,9			0,00

(1) Moltiplicare per 10³.

Produzioni medie degli effetti principali

Successioni	Medie produzione (UF)	Ibridi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Regimi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
Grano	6.386	Mais					
Orzo	6.469	XL 22 foraggio	10.160	A	a	6.880	a b
		Mais					
		Etruria granella	5.525	B	b	6.465	b c
		Sorgo					
		BR 100 foraggio	3.596	C	Controllo	5.937	c

Interazioni:

Ibridi	Medie produzione (UF) Successioni	
	grano	orzo
Mais XL 22	10.502	9.819
Mais Etruria 285	5.768	5.448
Sorgo BR 100	3.052	4.040

Commento

Vale il commento fatto per l'anno 1974. Si osserva inoltre che la significativa interazione ibridi x successione viene provocata dal diverso comportamento nel sorgo che in successione all'orzo ha mostrato una resa maggiore.

In via generale le produzioni di questa coltura in successione sono inferiori a quelle in coltura principale della prova successiva.

Scheda n. 13

Numero progressivo della prova:

ref. tab. 18: 33-34-35.

Anni:

1975-76-77.

Specie (ibridi):

mais (XL 342), sorgo (BR 100).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m per il mais; semina a file andanti con 25 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra varietà di mais e sorgo (da foraggio ceroso e granella) in coltura principale, per due regimi irrigui e controllo non irrigato:

Coltura	Ibridi	Regime irriguo (1)	Tesi anni 1975-76-77	Produzione
Mais	XL 342	Reg. a	I	Foraggio
		Reg. b	II	Foraggio
		Controllo (2)	III	Foraggio
		Reg. a	IV	Granella
		Reg. b	V	Granella
		Controllo	VI	Granella
Sorgo	BR 100	Reg. a	VII	Foraggio
		Reg. b	VIII	Foraggio
		Controllo	IX	Foraggio
		Reg. a	X	Granella
		Reg. b	XI	Granella
	Controllo	XII	Granella	

(1) Vedere alla voce «Programmazione delle adacquate».

(2) Controllo non irrigato (effettuate esclusivamente irrigazioni di attecchimento).

Schema sperimentale:

blocco randomizzato.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

60 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco:

Regime a = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.c; 2.5.3.e.

Regime b = capp. 2.5.2.c; 2.5.3.g.

I tre regimi messi a confronto consistevano in:

Regime a = irrigazione con adacquamenti da 400 mc/ha ogni qualvolta il deficit cumulato raggiungeva i 60 mm.

Regime b = irrigazione con programmazione delle adacquate distinta per periodi colturali come esemplificato al precedente cap. 2.5.3.g;

Controllo non irrigato = solo adacquate di attecchimento.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m per il mais e 0,5 m per il sorgo.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
	1975								
I		151	189	415	565	559	105	91	0,01
II		151	189	335	565	523	59	93	0,05
III		151	189	15	565	253	59	43	0,41
IV		151	238	415	661	655	105	44	0,01
V		151	238	335	661	619	59	47	0,04
VI		151	238	15	661	330	59	15	0,36
VII		167	213	415	579	579	109	108	0,00
VIII		167	213	335	579	558	59	98	0,03
IX		167	213	15	579	296	59	40	0,36
X		167	238	415	635	635	109	77	0,00
XI		167	238	335	635	614	59	67	0,02
XII		167	238	15	635	344	59	17	0,32
	1976								
I		151	198	355	511	511	112	81	0,00
II		151	198	257	511	476	95	36	0,06
III		151	198	75	511	309	95	20	0,30
IV		151	251	355	603	603	112	42	0,00
V		151	251	297	603	550	95	54	0,07
VI		151	251	75	603	352	95	31	0,33
VII		167	181	310	413	413	140	105	0,00
VIII		167	181	212	413	413	88	60	0,00
IX		167	181	30	413	284	78	17	0,25
X		167	312	310	503	503	140	146	0,00
XI		167	312	252	503	503	88	141	0,00
XII		167	312	30	503	332	78	99	0,27
	1977								
I		151	105	315	515	450	44	77	0,08
II		151	105	249	515	403	44	58	0,14

Segue

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
III		151	105	75	515	259	44	28	0,33
IV		151	204	315	642	568	44	59	0,07
V		151	204	249	642	510	44	51	0,13
VI		151	204	75	642	343	44	43	0,31
VII		167	203	375	615	576	106	65	0,05
VIII		167	203	309	615	521	106	53	0,11
IX		167	203	135	615	357	106	43	0,29
X		167	251	375	645	606	106	81	0,04
XI		167	251	309	645	551	106	40	0,09
XII		167	251	135	645	387	106	61	0,26

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione unità foraggiere], altezza piante, densità piante, piante fertili, piante a spiga danneggiata, produzione spighe scartocciate e tal quali, n° totale spighe, umidità granella, produzione tutoli.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggiere)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	100,8	0,37	< 1	
	Errore a	6	49,3			
Fissa	Specie	1	1396,0	1,83	n.s.	
	Anni × specie	2	625,4	4,27	n.s.	
Fissa	Regimi	2	2703,4	10,18	*	
	Anni × regimi	4	265,5	16,6	**	
	Specie × regimi	2	218,1	1,49	n.s.	
	Anni × specie × regimi	4	146,3	9,20	**	
	Prodotto	1	392,4	3,88	n.s.	
Fissa	Anni × prodotto	2	117,5	0,35	< 1	
	Specie × prodotto	1	0,56	0,12	< 1	
	Anni × specie × prodotto	2	71,0	0,21	< 1	
	Regimi × prodotto	2	227,4	3,20	n.s.	
	Anni × regimi × prodotto	4	339,9	21,30	**	
	Specie × regimi × prodotto	2	168,6	2,40	n.s.	
	Anni × specie × regimi × prodotto	4	70,2	4,40	**	
	Errore b	66	16,0			

(1) Moltiplicare per 10⁵.

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (UF)	Specie	Medie Produzione (UF)
1977	11.459	Mais XL 342	12.086
1976	10.986		
1975	10.402	Sorgo BR 100	9.812

Regimi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Prodotto	Medie produzione (UF)
a	14.017	a	Foraggio	11.552
b	10.085	b		
Controllo	8.745	b	Granella	10.346

Interazioni:

Anni	Produzioni medie (UF)		
	a	Regimi b	Controllo
1975	15.087	8.642	7.478
1976	12.483	10.403	10.071
1977	14.481	11.209	8.685

Commento

Le rese medie mostrano significative differenze ai regimi idrici a causa soprattutto della maggior produttività del regime a.

Inoltre si osserva una significativa interazione regimi \times anni, motivata anche dalle maggiori differenze osservate nel 1975 tra le rese delle tesi irrigue e quelle del controllo non irrigato.

3.2. La sperimentazione nei Campi Villasor I e II

In gestione all'Ente Autonomo del Flumendosa, i Campi (tra di loro vicini) sono ubicati in Sardegna nella parte più meridionale del Campidano (lat. N 39°22', long. 3°31'), pianura di oltre 150.000 ha, larga in media 30 Km con lunghezza complessiva di 80 Km, collegante il golfo di Cagliari con quello di Oristano.

3.2.1. Caratteristiche del territorio e dei Campi

Dal punto di vista pedologico (Baldaccini), il territorio è formato da alluvioni antiche e recenti, rientrando nella vasta depressione del Campidano che rappresenta la più vasta pianura della Sardegna (figura 25). Il Campidano può essere definito un'antica fossa tettonica ricolma in parte di sedimenti marini ed in parte di materiali alluvionali e colluviali. Risulta delimitato dalle montagne dell'Iglesiente a ovest (monti cristallini e metamorfici), da rilievi vulcanici a nord, dalle colline della Marmilla e della Trexenta a est (rilievi calcareo-marnosi) e dalle montagne del Sarrabus-Gerrei a sud-est (monti cristallini).

In dipendenza della diversa costituzione litologica dei rilievi circostanti, presenta sensibili differenze di costituzione e di forma. Lungo la linea mediana si ha un piano di alluvioni recenti e depositi di stagno; su entrambi i lati di tale linea si hanno terrazze leggermente ondulate ed al margine occidentale ampi con di deiezione; si ha, inoltre, prevalenza di rocce cristalline sul lato ovest e di natura calcarea sul lato est.

Le sedimentazioni corrispondono a diversi cicli. Si distinguono chiaramente due complessi alluvionali: uno antico (Pleistocene) ed uno recente (Olocene). Al primo vanno riferite le alluvioni antiche presenti sui due lati della piana; al secondo le alluvioni recenti presenti al centro e lungo i maggiori corsi d'acqua.

In funzione dei sub-strati, si ritrovano vari tipi di suolo che presentano caratteristiche e possibilità di utilizzo notevolmente variabili. Per grandi linee, si possono considerare almeno tre tipi principali:

- suoli derivati da marne, arenarie e calcari marnosi;
- suoli derivati da alluvioni antiche, con di deiezione e detriti di falda;
- suoli derivati da alluvioni recenti e depositi di stagno.

I terreni del primo tipo presentano possibilità di utilizzo da buone a limitate in funzione della profondità.

I suoli del secondo gruppo si possono riscontrare sia con accumulo di carbonati sia come suoli lisciviati, ed in relazione a ciò risultano variabili le caratteristiche e la potenzialità produttiva.

Nel terzo gruppo si hanno sensibili limitazioni per i suoli derivati da depositi di stagno; buone possibilità invece per i suoli originati da alluvioni recenti, specie se derivati da materiali provenienti da rocce effusive.

Caratteristiche principali di tali tipi di suolo possono essere considerate le seguenti:

- I suoli derivati da marne, arenarie e calcari marnosi presentano tessitura argillosa o franco-argillosa, reazione neutra o sub-alcalina, buona stabilità di struttura. In genere offrono una buona potenzialità, fatta eccezione per le zone acclivi e lungo le pendici delle colline ove si hanno spessori limitati. Sono diffusi, come detto, sul bordo orientale del Campidano. Possono presentare difficoltà nelle lavorazioni per via della notevole plasticità e adesività.
- I suoli con accumuli di carbonati possono presentarsi con accumuli in profondità (oltre 80 cm) o con accumuli in superficie (20 cm). Nelle zone più livellate si ha un orizzonte d'accumulo in profondità, con una quantità di carbonati che può superare il 60%. L'orizzonte superficiale, decalcificato, si presenta di colore rosso-bruno. La tessitura è argillosa-franco. La reazione può raggiungere valori di pH 7,5-7,8 in profondità. Secondo la compattezza si può riscontrare una variabilità nel drenaggio da normale a lento. Nel complesso non si denotano limitazioni nell'uso e ampia è la scelta delle colture, considerata anche la discreta dotazione di fosforo e di potassio. Nelle zone più elevate e sulle scarpate dei terrazzi, ove la pendenza è notevole, si ritrovano accumuli di carbonati in superficie. In tali zone si ha un pH neutro o sub-alcalino e carenze più o meno rilevanti di elementi

Figura 25 - Carta del Campidano di Cagliari in cui sono ubicati i Campi Villasor I e Villasor II in gestione all'Ente Autonomo Flumendosa



nutritivi. La potenzialità produttiva è, perciò, generalmente bassa sia per lo scarso spessore del suolo sia per la possibilità di erosioni, oltre che per la superficialità dell'orizzonte d'accumulo.

- I suoli lisciviati sono diffusi particolarmente nella parte occidentale del Campidano. Sono caratterizzati da una concentrazione di argilla negli orizzonti inferiori e da un'estrema variabilità del contenuto in scheletro, che può raggiungere valori superiori al 60% in volume o può essere del tutto assente. La tessitura varia da franco-sabbiosa a franco-argillosa. Il pH ricade spesso nel sub-acido, la struttura denota una stabilità piuttosto bassa e gli elementi nutritivi sono presenti in quantità insufficienti. La concentrazione di argilla negli strati inferiori determina una difficile permeabilità e la presenza di scheletro grossolano porta a fenomeni di cementazione, che rendono difficoltosa la messa a coltura.
- I suoli derivati da alluvioni recenti possono essere costituiti da materiali provenienti da rocce effusive o da sedimenti vari. Nel primo caso, che si riscontra in zone molto limitate, i terreni presentano tessitura argillosa, reazione neutra, buona struttura e sufficiente dotazione di elementi nutritivi. Da ciò deriva una notevole potenzialità produttiva. Una limitazione può essere data dalla presenza di carbonati, che accumulandosi in superficie non consentano un sufficiente franco.
- I suoli da sedimenti vari si riscontrano lungo i corsi d'acqua principali (Mannu, Leni, Cixerri), ove i terreni presentano tessitura ghiaiosa, sabbiosa, franca o argillosa e con elevata permeabilità.
Nei tratti finali dei corsi d'acqua e nelle piccole valli alluvionali aumentano le particelle fini e finissime e si ritrovano suoli con tessitura argillo-limosa o argillosa. Questi terreni posseggono una fertilità media o elevata, con struttura stabile, elevata porosità e buone condizioni di drenaggio. Sono, pertanto, utilizzabili con ampia scelta delle colture.

L'idrologia superficiale del Campidano è data dal fiume Mannu, dal Leni, dal Cixerri, che confluiscono verso Cagliari, dal Fluminimannu, dal Rio Mogoro sul versante nord; da alcuni corsi d'acqua tributari di minore importanza.

La falda freatica scorre entro alluvioni ad una profondità che oscilla tra 1 e 5 m, con scorrimento lento verso i corsi d'acqua principali, e viene sfruttata con un gran numero di pozzi.

L'utilizzazione dell'acqua a scopi irrigui è stata affidata ai diversi Consorzi di Bonifica che operano nella zona.

Il territorio di competenza dell'Ente Autonomo del Flumendosa abbraccia una vastissima parte del Campidano e le zone pianeggianti della Trexenta e della Marmilla. Rappresenta il più vasto comprensorio irriguo della Sardegna e comprende zone suscettibili di notevole sviluppo economico per le favorevoli condizioni ambientali e demografico-sociali, nonché la parte più importante dell'Isola dal lato agricolo.

La superficie dominata dalla rete di distribuzione è di 98.500 ha. La superficie irrigabile, dedotte le tare (20%) e considerata una parzializzazione del 35%, risulta di 65.000 ha.

L'acqua occorrente viene ricavata da una serie di invasi a diversa capacità (Mulargia, Flumendosa, Flumineddu), che, collegati fra loro da apposite gallerie, permettono un'efficiente regolazione e garantiscono un volume medio annuo di 365 Mmc.

Le acque del Mulargia, oltre che per irrigazione, vengono sfruttate come potabili e per produzione di energia elettrica. La derivazione delle acque avviene dal serbatoio Mulargia dove una prima centrale in caverna, sfruttando il salto dal livello del lago, produce energia per 24 milioni di Kwh/anno.

Un canale in uscita, lungo 20 Km, convoglia l'acqua dalla centrale a un serbatoio di compenso, da cui si diparte un altro tronco di galleria che alimenta una seconda centrale in caverna, la quale produce altri 73 milioni di Kwh. A valle della seconda centrale, un bacino di rifasamento delle portate turbinata dà origine ai canali ripartitori principali. Allo sbocco della galleria di valico inizia una condotta che convoglia l'acqua ad un impianto di potabilizzazione e da qui fino alla città di Cagliari con un percorso di 42 Km.

Una serie di diramazioni fornisce acqua potabile a diversi paesi del Campidano.

La rete distributiva, realizzata con canale aperto, è stata successivamente modificata. Le ultime impostazioni progettuali prevedono la rete tubata nei nuovi impianti e la sostituzione, ugualmente con rete tubata, delle reti a pelo libero, con esclusione del canale adduttore e dei ripartitori principali. L'erogazione, basata su turni medi di 7 giorni, è prevista in qualche distretto anche con esercizio alla domanda.

Il clima è tipicamente mediterraneo. La piovosità media annua della piana del Campidano si aggira sui 500 mm/anno concentrati prevalentemente nel periodo ottobre-aprile. La piovosità minima (quasi nulla) si ha nel mese di luglio.

L'ammontare delle precipitazioni cresce rapidamente fino ai 1000 mm/anno e oltre in senso normale all'asse della piana avvicinandosi alle due catene montuose che corrono lateralmente all'asse stesso da cui distano circa Km 30.

La temperatura scende raramente sotto i 0°C in inverno, mentre le massime raggiungono con facilità i 35°C e sfiorano talora i 40°C in luglio.

Il territorio è alquanto ventoso. Il vento, concentrato in prevalenza nelle ore diurne, raggiunge nei mesi estivi, non di rado, i 200 Km/giorno medi mensili.

Più in particolare, la meteorologia dei Campi sperimentali Villasor I e II è esposta in figura 26. Dal confronto con le analoghe figure 22 e 35 dei Campi Volturno e Gioia Tauro (in particolare l'evaporato e la pioggia) è possibile osservare la notevole diversità climatica di aree che, ricadenti nello stesso bacino tirrenico meridionale, vengono spesso, nell'ambiente progettuale irriguo, considerate più simili di quanto non risultino dal rilevamento. Diversità della quale si riparla in ogni modo al successivo capitolo 4.

Da rilevare che la forte aridità, il riscaldamento e la ventosità estiva determinano nella zona sensibili trasferimenti avvertiti e ciò nonostante che il territorio sia, in larga percentuale della superficie, irriguo. A titolo indicativo si danno i valori di evaporato rilevati in due vasche da classe «A» installate nel Campo a 120 m di distanza una dall'altra. Le vasche erano installate, una al centro del Campo Villasor II in un'apposita area a festuca irrigua di 120 x 90 m, l'altra, ai bordi del Campo, in un'area incolta (asciutta) di 40 x 50 m (vecchia stazione meteo).

Fatto uguale a 100 l'evaporato dell'evaporimetro della stazione irrigua, l'evaporato dell'evaporimetro della stazione asciutta saliva a:

- 112 = media di 4 anni
- 130 = media dei mesi di punta dei 4 anni
- 139 = media del mese di punta nei 4 anni
- 144 = media della settimana di punta nei 4 anni
- 167 = media del giorno di punta nei 4 anni.

Lo scarto tra le due misure era notevolmente ridotto nei mesi invernali, quando il gradiente orizzontale della temperatura e di umidità è fortemente ridotto dall'ambiente più uniformemente umido dovuto alle piogge persistenti (figure 27 e 28 e tabella 19).

**Tabella 19 - Evaporazione da 2 vasche classe «A» installate nel Campo Villasor II a 120 m di distanza l'una dall'altra
(E«A»i = evaporazione da vasca installata su festuca irrigua;
E«A»a = evaporazione da vasca installata su prato non irriguo)**

Agosto 1981 Giorno	E«A»i	E«A»a	E«A»a/E«A»i
1	9,3	11,0	1,18
2	7,7	10,0	1,30
3	7,2	11,7	1,63
4	8,5	10,4	1,22
5	7,4	10,0	1,35
6	6,5	9,0	1,38
7	6,9	10,4	1,51
8	7,3	9,6	1,32
9	7,2	12,0	1,67*
10	9,9	11,0	1,11

Figura 26 - La meteorologia del Campo Villazor II nel periodo 1970-1980

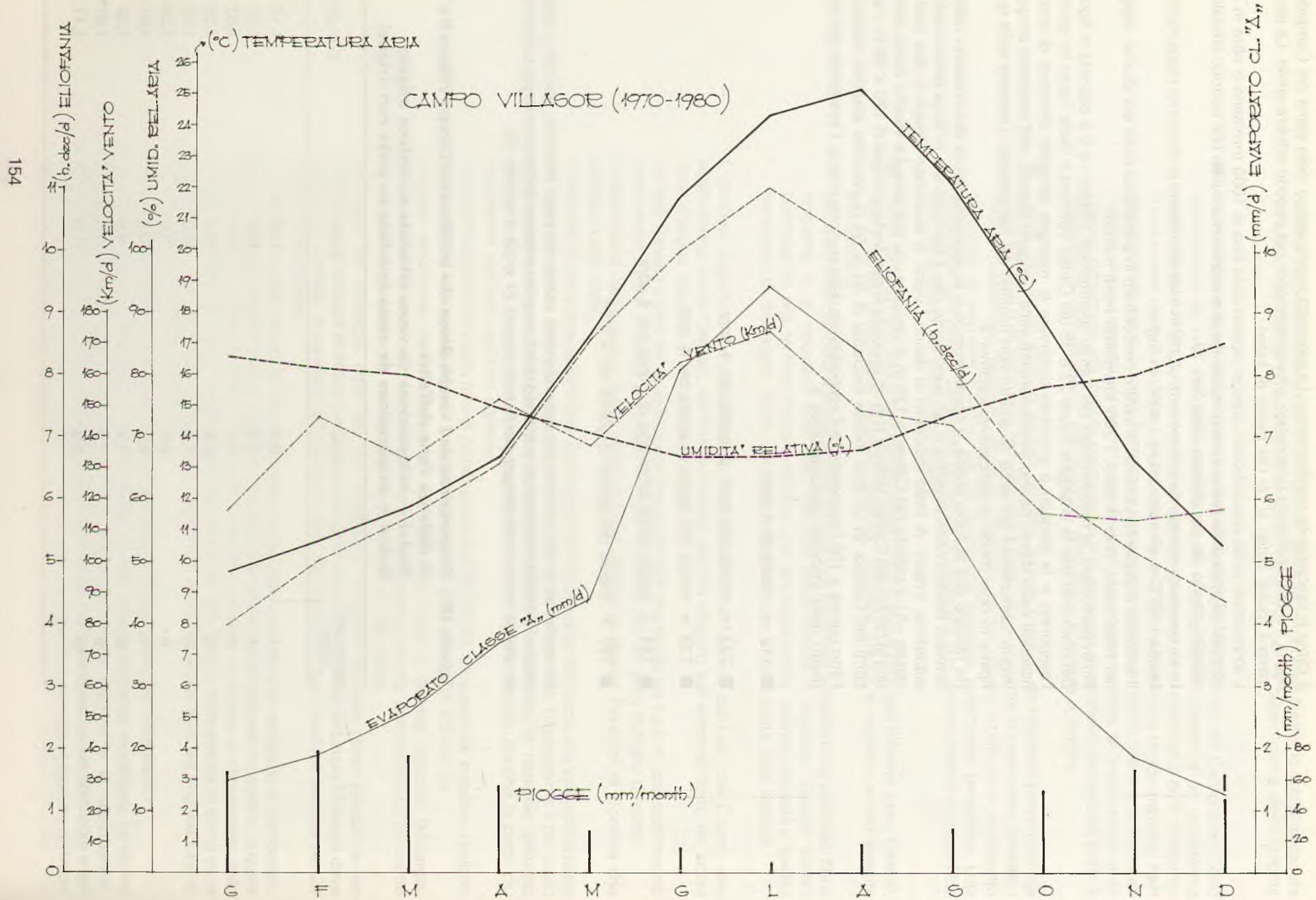


Figura 27 - Evaporazione media mensile di due vasche di classe «A» installate in parcella irrigua (E «A» i) e in parcella non irrigua (E «A» a) nel Campo Villasor II

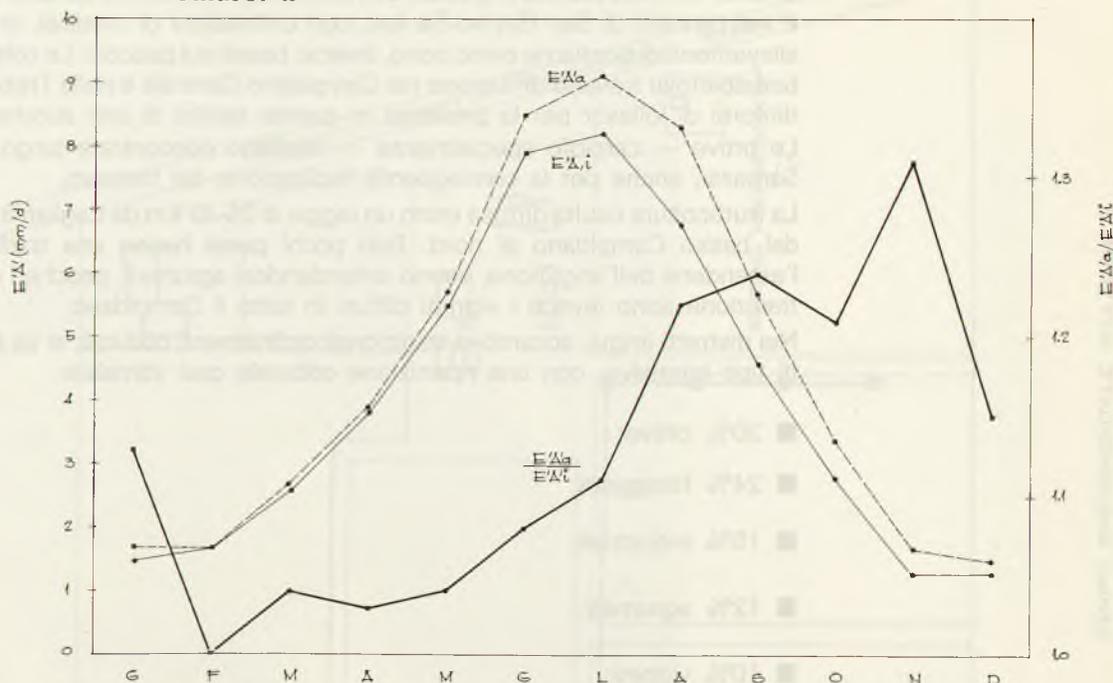
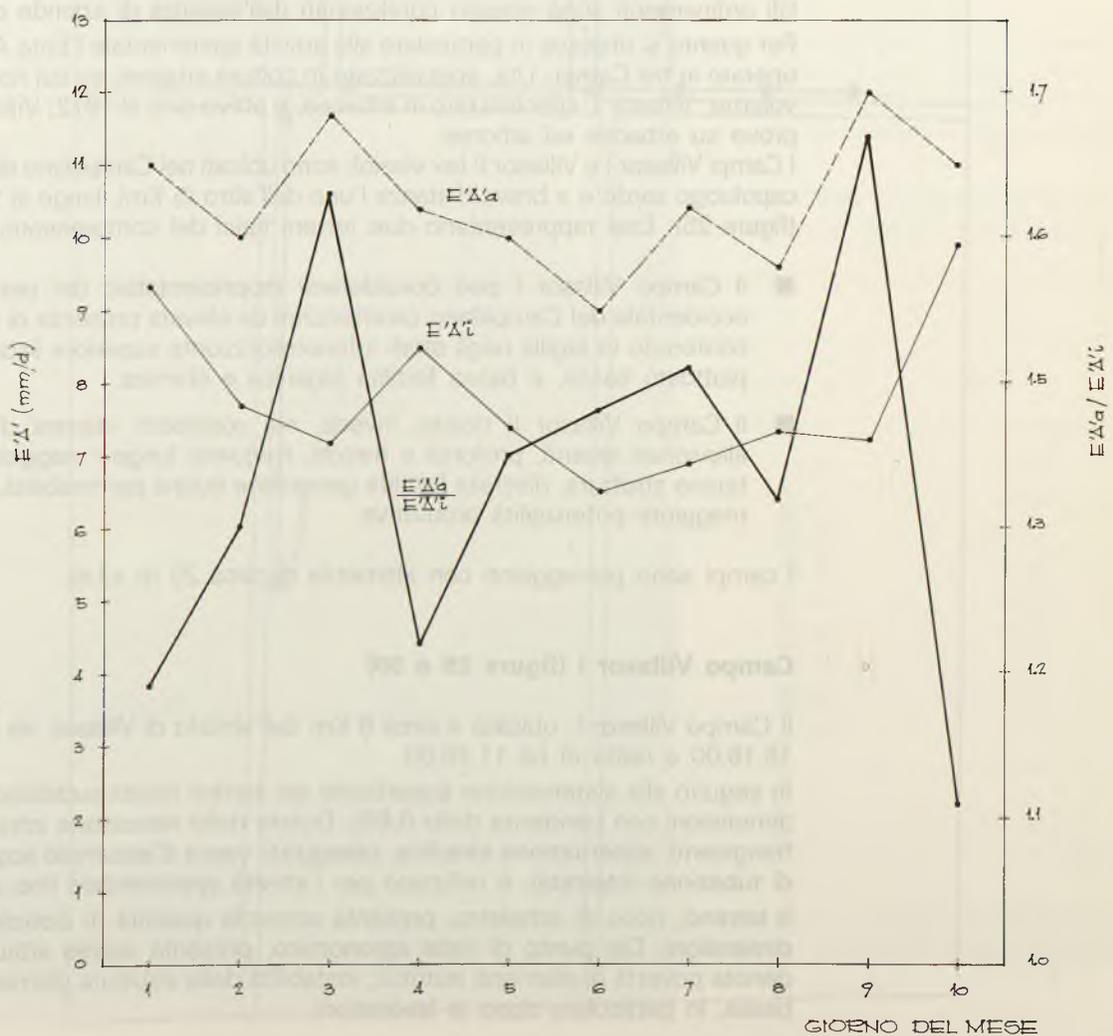


Figura 28 - Evaporazione media giornaliera di due vasche di classe «A» installate in parcella irrigua (E «A» i) e in parcella non irrigua (E «A» a) nel Campo Villasor II



Gli ordinamenti produttivi sono basati su colture erbacee cerealicole, ortive e industriali, ed in minor misura su arboree, con una netta prevalenza dei seminativi rispetto alle colture legnose.

Ordinamenti zootecnici, impostati sull'allevamento di vacche da latte sono frequenti in Trexenta e nei distretti di San Gavino-Sanluri, con coltivazioni di medica, erbai stagionali e mais. Gli allevamenti di bestiame ovino sono, invece, basati sul pascolo. Le colture industriali (pomodoro, barbabietola) trovano diffusione nel Campidano Centrale e nella Trexenta, ma in particolare nei dintorni di Villasor per la presenza in questo centro di uno zuccherificio.

Le ortive — carciofo specialmente — risultano concentrate lungo l'asse ferroviario Elmas-Samassi, anche per la conseguente facilitazione dei trasporti.

La frutticoltura risulta diffusa entro un raggio di 25-30 Km da Cagliari e diminuisce notevolmente dal basso Campidano al nord. Ben pochi paesi hanno una tradizione frutticola, ma con l'estendersi dell'irrigazione, vanno estendendosi agrumeti, pescheti e fruttiferi vari. Di vecchia tradizione sono invece i vigneti diffusi in tutto il Campidano.

Nei distretti irrigui, accanto ai tradizionali ordinamenti colturali, si va sviluppando un'agricoltura di tipo intensivo, con una ripartizione colturale così stimabile:

- 30% ortive;
- 24% foraggere;
- 15% industriali;
- 12% agrumeti;
- 10% vigneti;
- 9% frutteti.

Gli ordinamenti sono spesso condizionati dall'assenza di aziende organiche accorpate.

Per quanto si riferisce in particolare alla attività sperimentale l'Ente Autonomo Flumendosa ha operato in tre Campi: Uta, specializzato in colture arboree, su cui non si riferisce nel presente volume; Villasor I, specializzato in erbacee, e attivo sino al 1972; Villasor II, attivo dal 1973 con prove su erbacee ed arboree.

I Campi Villasor I e Villasor II (ex vivaio), sono ubicati nel Campidano di Cagliari, a circa 30 Km dal capoluogo sardo e a breve distanza l'uno dall'altro (5 Km), lungo la S.S. 196 Villasor-Villacidro (figura 25). Essi rappresentano due terreni tipici del comprensorio irriguo:

- il Campo Villasor I può considerarsi rappresentativo dei terreni ricadenti sulla fascia occidentale del Campidano caratterizzati da elevata presenza di scheletro grossolano, alto contenuto in argilla negli strati inferiori, orizzonte superiore lisciviato, stabilità di struttura piuttosto bassa, e bassa fertilità organica e chimica.
- il Campo Villasor II ricade, invece, nei cosiddetti «terreni d'isca». Trattasi di terreni alluvionali recenti, profondi e freschi, frequenti lungo i maggiori corsi d'acqua. Dotati di buona struttura, discreta fertilità generale e buona permeabilità, rappresentano i terreni a maggiore potenzialità produttiva.

I campi sono pianeggianti con altimetria di circa 25 m s.l.m.

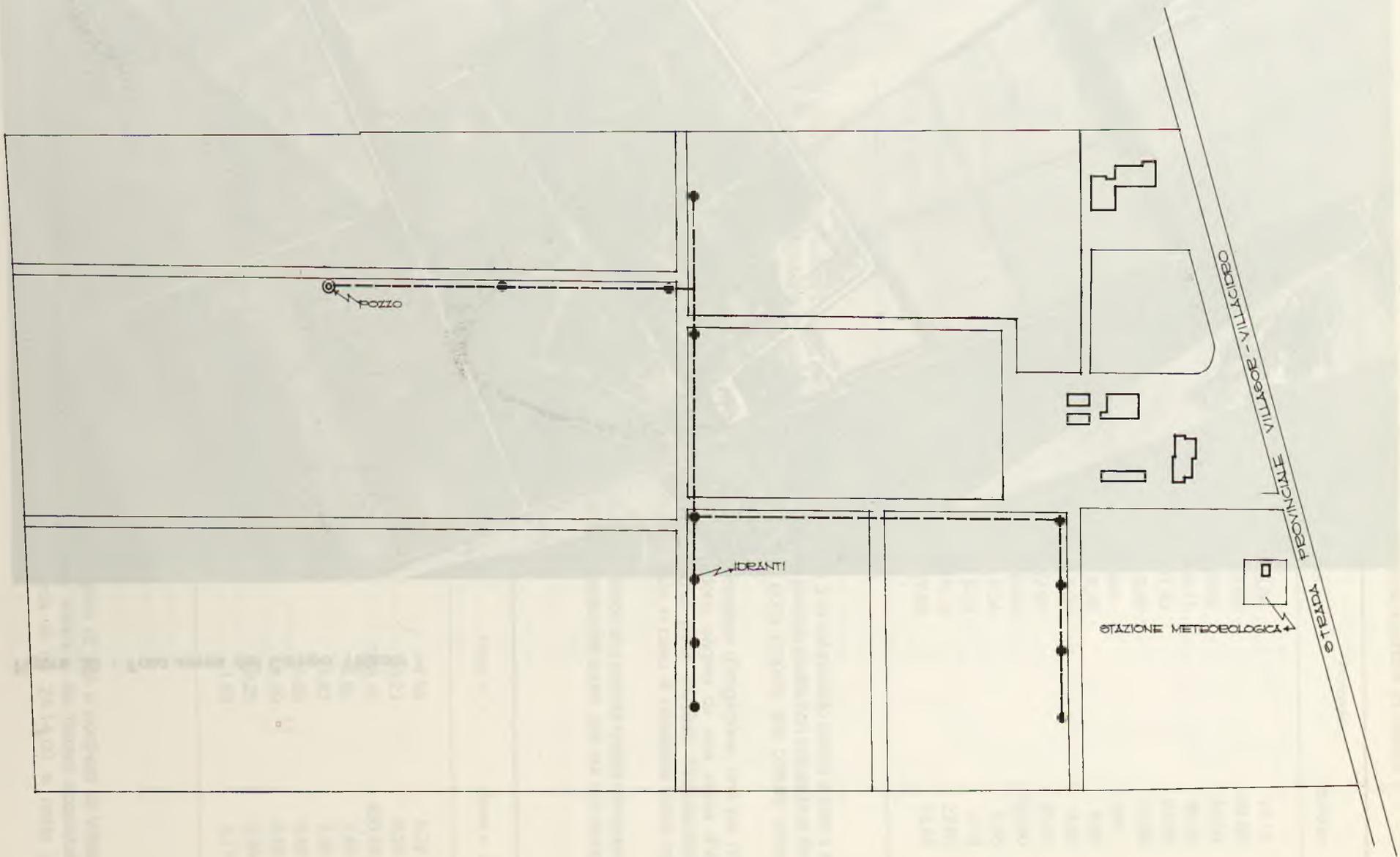
Campo Villasor I (figure 29 e 30)

Il Campo Villasor I, ubicato a circa 6 Km dall'abitato di Villasor, ha una superficie lorda di ha 16.16.00 e netta di ha 11.70.00.

In seguito alla sistemazione superficiale dei terreni risulta suddiviso in appezzamenti di varie dimensioni con pendenza dello 0,6%. Dotato delle necessarie infrastrutture (strade poderali, frangiventi, sistemazione idraulica, caseggiati, vasca d'accumulo acqua, pozzi, canalette e rete di tubazione interrata), è utilizzato per l'attività sperimentale fino al 1972.

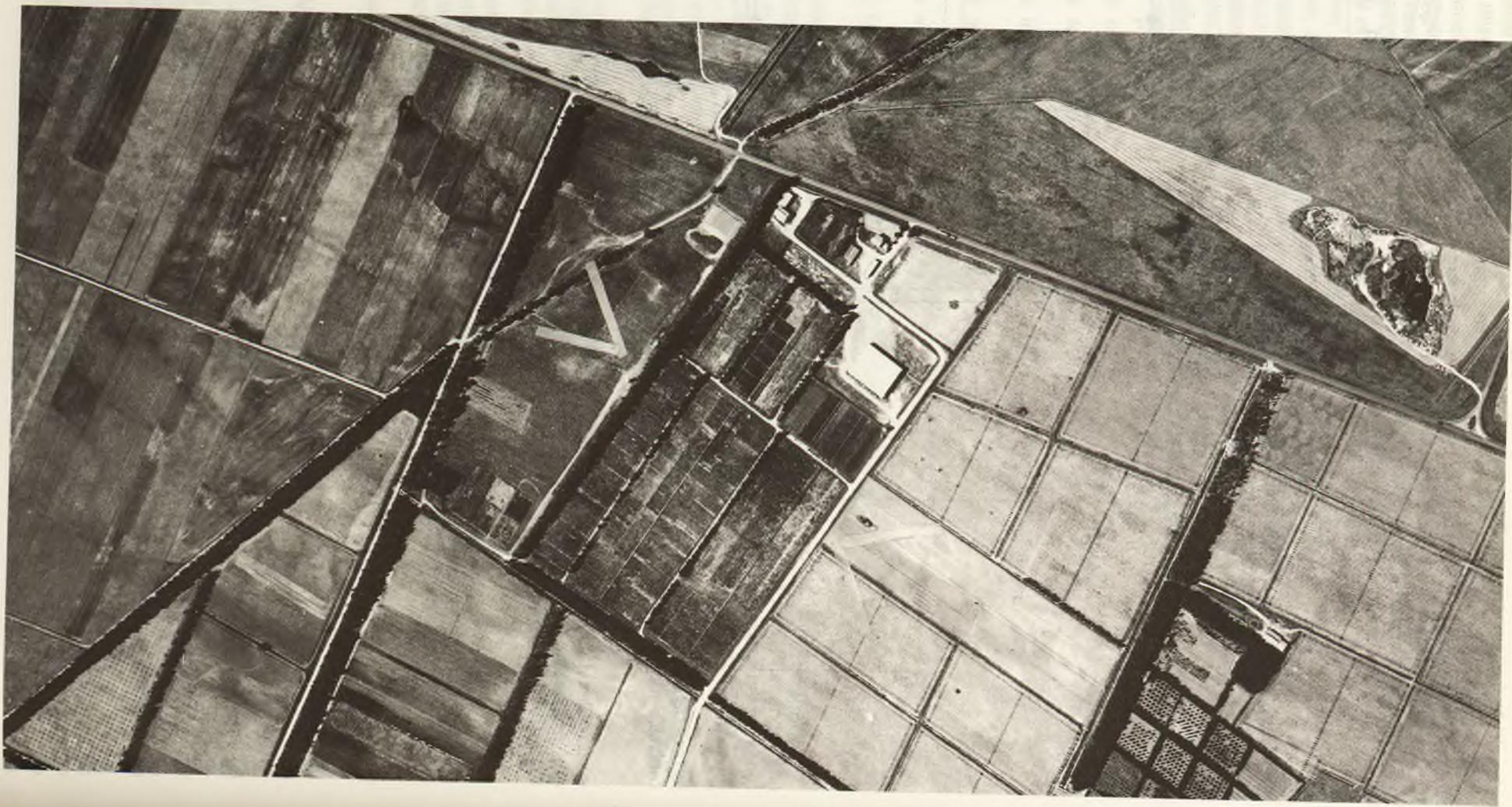
Il terreno, ricco di scheletro, presenta notevole quantità di ciottoli e pietre anche di grandi dimensioni. Dal punto di vista agronomico, presenta scarsa attitudine colturale, in quanto denota povertà di elementi nutritivi; instabilità della struttura glomerulare; permeabilità molto bassa, in particolare dopo le lavorazioni.

Figura 29 - Planimetria del Campo Villasor I



CAMPO SPERIMENTALE VILLASOR I

Figura 30 - Foto aerea del Campo Villasor I



L'analisi fisico-meccanica e chimica ha fornito le indicazioni riportate in tabella:

Caratteristiche	Profondità		
	0-45 cm	45-90 cm	
Granulometria scheletro grossolano	%	15,00	16,10
scheletro minuto	%	23,00	24,00
sabbia grossa	%	26,00	28,00
sabbia fine	%	48,71	36,35
limo	%	21,90	24,65
argilla	%	3,38	12,06
Calcare	%	ass.	ass.
Reazione	H ₂ O	6,70	6,80
Humus	%	0,93	0,50
Anidride fosforica ass.	Kg/ha	22,00	25,00
Potassio scambiabile	Kg/ha	150,00	150,00
Conducibilità elettrica	µmhos	0,34	0,15
Sali solubili	%	0,23	0,19
Capacità di Campo	%	19,10	22,00
Punto di appassimento	%	12,00	14,50

Il tetto della falda superficiale si trova a profondità di circa 3 m nel periodo estivo e sale a circa 1,5 m dal piano campagna nel periodo invernale. Pertanto, mentre risulta non influente ai fini del rifornimento idrico delle colture estive, crea condizioni poco propizie alle colture autunno-vernine, data anche la bassa permeabilità del terreno.

L'approvvigionamento idrico del Campo è legato a due impianti d'irrigazione, uno per metodo a scorrimento ed uno per l'aspersione, che prendono origine da una vasca d'accumulo, alimentata sia dall'impianto consortile che da due pozzi trivellati. Prevalentemente, viene utilizzata l'acqua della canaletta consortile e solo in caso di necessità viene impiegata l'acqua dei pozzi.

Trattasi di acque che non presentano controindicazioni, avendo una salinità media compresa fra 300 e 400 micromhos ed un basso rapporto di assorbimento del sodio, per cui non pongono particolari problemi per alcuna coltura.

Le caratteristiche di dette acque risultano in tabella:

Caratteristiche		Canaletta consortile	Pozzo n. 1	Pozzo n. 2
Reazione chimica	pH	8,32	7,85	8,32
Residuo fisso	gr/l a 180°	0,18	0,23	0,20
Conducibilità elettrica	µmhos/cm	334,95	388,30	400,49
ione cloro	meq/l	1,10	1,80	2,40
ione sodio	meq/l	0,96	1,62	2,30
ione magnesio	meq/l	0,89	0,89	0,40
ione calcio	meq/l	1,29	1,09	0,59
Salinità totale	gr/l	0,21	0,25	0,26
S.A.R.		0,92	1,63	3,27

Campo Villasor II (figure 31 e 32)

Il Campo Villasor II, ubicato in agro di Villasor-Serramanna (5 Km a nord-est di Villasor I), è costituito da un'area precedentemente destinata a vivaio e da terreni acquistati nel 1973. Complessivamente presenta una superficie lorda di ha 24.14.00 e netta di ha 20.20.46.

Pur trovandosi a pochi chilometri di distanza dal Campo Villasor I, se ne differenzia notevolmente per le caratteristiche pedologiche. Il terreno, originatosi da alluvioni recenti, risulta di buona fertilità, fresco, profondo e quasi su tutta l'area del Campo privo di scheletro grossolano in superficie. Scheletro da medio a minuto si può notare, invece, a partire da 50 cm di profondità. La tessitura varia dal franco-sabbioso in superficie al franco-sabbioso-argilloso in profondità.

Il drenaggio, buono nello strato superficiale, si riduce in profondità. L'orizzonte intermedio (40-60 cm) si presenta con tracce di carbonati, i quali costituiscono un orizzonte d'accumulo più o meno intenso oltre gli 80 cm.

Il colore varia dal bruno giallastro al bruno scuro. Le principali caratteristiche pedologiche medie risultano dalla tabella:

Caratteristiche	Strati			
	0-40 cm	40-80 cm	80-120 cm	
Sabbia grossa	%	20,80	21,6	27,9
Sabbia fine	%	38,10	35,1	32,0
Limo	%	20,70	20,0	17,2
Argilla	%	20,40	23,3	22,9
pH	%	6,30	6,5	6,9
Azoto totale	%	0,07	—	—
Carbonio organico	%	0,57	—	—
Sostanza organica	%	0,97	—	—
Anidride fosforica	Kg/ha	39,00	31,0	36,0
Ossido di potassio	Kg/ha	219,00	126,0	86,0
Capacità di Campo	%	18,50	19,3	18,3
Punto di appassimento	%	11,40	11,8	11,0

Il tetto della falda superficiale si trova sotto i 2,5 m di profondità.

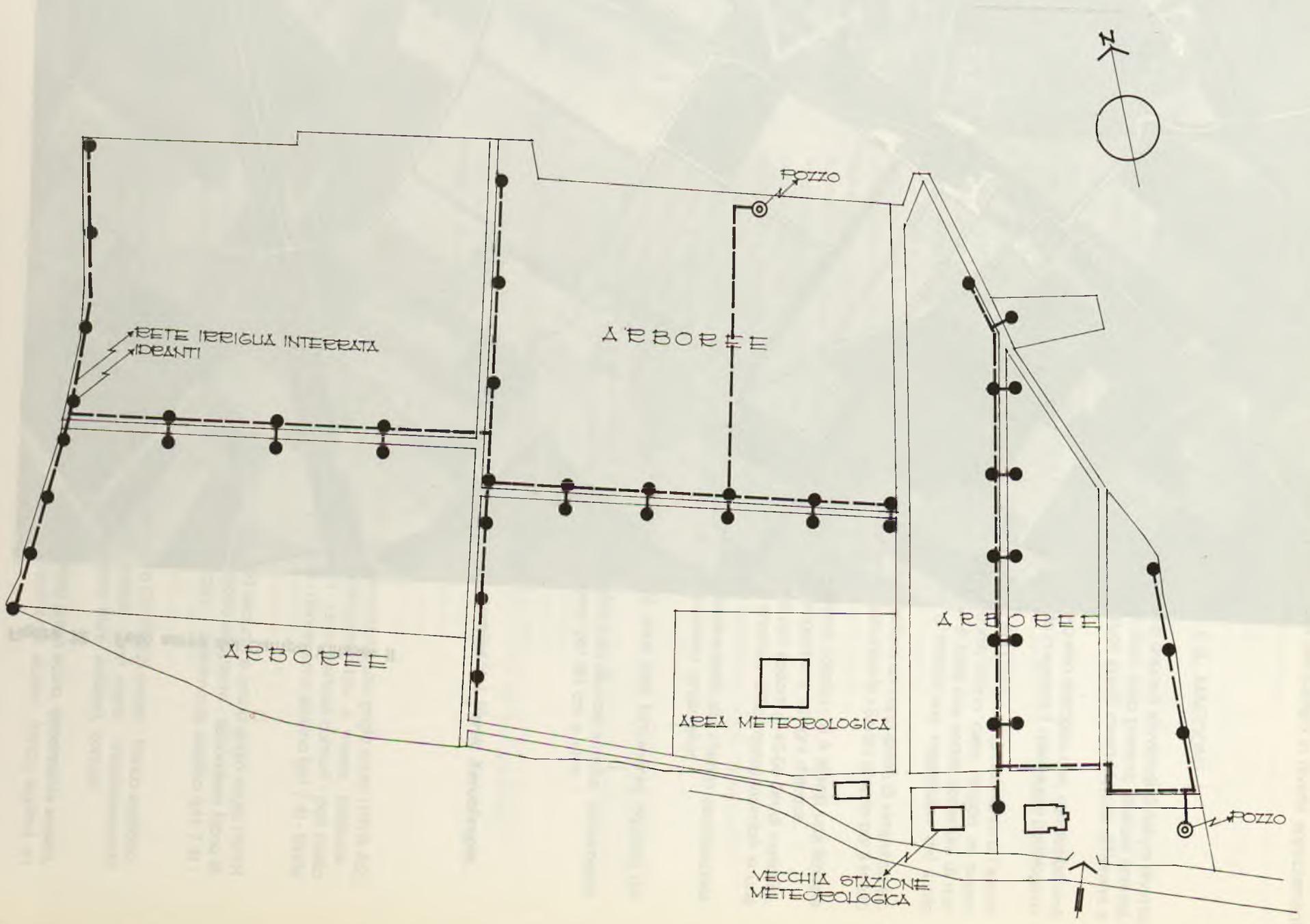
Il Campo fa parte di un comizio irriguo dell'impianto pubblico e, pertanto, può disporre dell'acqua consortile che può essere invasata in due vasche d'accumulo della capacità di 63 mc ciascuna. Dispone, inoltre, di una terza vasca da 200 mc, collegata ad un pozzo trivellato (40 m) che assicura una portata di 5,5 l/sec. Lo stesso pozzo può alimentare direttamente una condotta interrata che serve una superficie di circa 4 ha dell'ex vivaio forestale.

Altri due pozzi, di cui uno trivellato ed uno a scavo, con portata rispettivamente di 6 l/sec e 7 l/sec, offrono la possibilità di irrigare tutta la restante superficie del Campo. La disponibilità idrica esistente consente, generalmente, di effettuare le irrigazioni senza l'impiego dell'acqua consortile, tranne nei periodi di punta di annate particolarmente siccitose.

L'acqua è idonea per le colture, pur essendo leggermente salina, in quanto non presenta una concentrazione di sali nocivi tale da arrecare danno (S.A.R. = 3,95) come indica la seguente tabella di analisi:

Reazione	pH	8,58
Residuo fisso	%	0,61
Conduttività a 25°C	µmhos/cm	1.106,80
ione cloro	meq/l	2,20
ione solforico	meq/l	tracce
ione sodio	meq/l	5,74
ione potassio	meq/l	0,02
ione magnesio	meq/l	2,18
ione calcio	meq/l	2,08
Salinità totale	gr/l	0,71
S.A.R.		3,95

Figura 31 - Planimetria del Campo Villasor II



en-
na
) in
ità.
ità.
dio
più

Figura 32 - Foto aerea del Campo Villasor II



La sistemazione dei terreni ha portato alla suddivisione del Campo in diversi appezzamenti suddivisi da strade poderali, frangiventi e reti di scolo.

SOIL TAXONOMY DEL CAMPO SPERIMENTALE DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO DI VILLASOR II (L. MACCIONI)

Il Campo occupa un'area sulla quale si ritrovano (figura 33) depositi alluvionali di natura diversa tra di loro; infatti, pur essendo di limitata estensione, in esso sono presenti alluvioni antiche, subrecenti e recenti, sui cui materiali si sono originati suoli aventi caratteristiche differenti e specifiche.

A questo fattore di differenziazione naturale si è aggiunto quello antropico che, con livellamenti e spostamenti di terra, ha contribuito a complicare in modo irregolare il «paesaggio pedologico» originario.

Infatti l'intervento antropico ha causato, in diverse zone del Campo, l'ispessimento o l'assottigliamento degli orizzonti superficiali riportando, in quest'ultimo caso, troppo in superficie orizzonti d'accumulo di carbonati; tal'altra invece vi è stata una sottile copertura di materiali di un tipo pedologico su di un'altro differente, o ancora una «sepoltura» del suolo pre-esistente.

A causa di questi problemi le unità cartografiche comprendono un certo grado di «impurezze», inoltre a livello di classificazione non si è proposto alcun nome per le «Serie» proprio per il livello di inquinamento di cui esse sono state oggetto.

Nel Campo sono presenti suoli appartenenti a tre differenti «Serie»; vi è altresì una limitata superficie che, prima delle opere di livellamento, era soggetta a ristagni d'acqua.

Attualmente questa vecchia depressione è stata colmata con apporti di 40-50 cm di materiali, per cui i suoli presentano profili a morfologia piuttosto anomala difficilmente inseribili in una categoria di classificazione.

In essi lo strato più superficiale presenta molte caratteristiche simili alla «Serie» caratterizzata dal profilo 2, mentre gli orizzonti sottostanti se ne discostano largamente.

Il profilo 4 è rappresentativo di questi suoli.

Nel Campo vi è inoltre una ridotta superficie i cui suoli sono stati fortemente inquinati dai materiali di vecchie costruzioni.

Probabilmente in origine doveva trattarsi di suoli sviluppatasi sulle alluvioni antiche; attualmente si presentano di colore bruno giallastro, franchi e calcarei per 80 cm e oltre.

Serie della Famiglia dei franco fini, misti (calcarei), termici dei *Vertic Xerochrepts*.

Profilo n. 1 - Villasor II

- Orizzonte A_p : 0-30/35 cm - grigio scuro (10YR 5/2) asciutto e bruno grigio scuro (10YR 4/2) umido - franco argilloso - struttura poliedrica subangolare fine e media, evidente - moderatamente resistente - presenza di fessurazioni - radici verticali comuni - pori molto piccoli e piccoli abbondanti - intensa attività biologica - debolmente alcalino (pH 7.4) - limite chiaro lineare.
- Orizzonte A_{12} : 30/35-80 cm - bruno scuro (10YR 5/2) asciutto e bruno grigio scuro (10YR 4/2) umido - franco argilloso - struttura prismatica - molto resistente - abbondanti facce di pressione e di scivolamento - radici comuni - pori scarsi - debolmente alcalino (pH 7.4) - limite chiaro lineare.
- Orizzonte B_{2ca} : 80-110 cm e oltre - bruno grigio scuro (10YR 4/2) umido - franco argilloso - struttura prismatica e poliedrica angolare - radici scarse - pori scarsi - moderatamente alcalino (pH 8.2) - accumuli di carbonati in concrezioni dure, evidenti, comuni.

Tipici di questi suoli sono orizzonti A tra grigio bruno e bruno grigio scuro, debolmente alcalini, franco argillosi, orizzonti B_{ca} bruno grigio scuri, moderatamente alcalini, franco argillosi su alluvioni fini recenti.

Profilo n. 1 - Villasor II

Caratteristiche		A _p	A ₁₂	B _{2ca}
Profondità	cm	0-30/35	30/35-80	80-110
Sabbia Grossa	%	13.0	12.0	7.0
Sabbia Fine	%	32.0	28.0	28.0
Limo	%	25.0	28.0	32.0
Argilla	%	30.0	32.0	30.0
pH	H ₂ O	7.4	7.4	8.2
	KCl	7.1	7.1	7.8
Carbonati	%	0.0	0.0	17.0
Carbonio organico	%	—	—	—
Sostanza organica	%	—	—	—
Azoto totale	%	0.084	—	—
P ₂ O ₅ assimilabile	Kg/ha	21.0	—	—
K ₂ O assimilabile	Kg/ha	85.0	—	—
C.S.C. totale		—	—	—
Capacità campo	%	17.5	18.3	17.3
Punto di appassimento	%	10.4	10.8	10.0

Serie della Famiglia dei franco fini, misti, termici dei *Calcixerollic Xerochrets*.

Profilo n. 2 - Villasor II

- Orizzonte A_p 0-35/40 cm - bruno scuro (10YR 3/3) asciutto e bruno giallastro scuro (10YR 3/4) umido - franco sabbioso - frammenti poliedrici subangolari medi, ben sviluppati - resistenza moderatamente debole - addensamento medio - macropori > 5% - molto plastico - moderatamente adesivo - abbondanti radici verticali - debolmente alcalino (pH 7.4) - limite chiaro lineare.
- Orizzonte B₂₁: 35/40-65 cm - tra bruno scuro e bruno (10YR 4/3) asciutto e bruno scuro (10YR 3/3) umido-franco sabbioso argilloso - struttura poliedrica angolare e subangolare fine e media, ben sviluppata - molto resistente - addensamento medio - macropori > 5% - molto plastico - moderatamente adesivo - debolmente calcareo - moderatamente alcalino (pH 7.8) - limite netto lineare.
- Orizzonte B_{22ca}: 65-110 cm e oltre - bruno giallastro (10YR 5/4) asciutto e bruno giallastro (10YR 5/6) umido - franco sabbioso argilloso - struttura poliedrica angolare ben sviluppata - molto resistente - macropori > 5% - molto adesivo - molto plastico - scarse radici - attività biologica media - comuni concrezioni di CaCO₃, bruno molto pallido (10YR 7/3), dure, evidenti, di 2-3 mm - moderatamente alcalino (pH 8.4).

Tipici di questi suoli sono orizzonti A bruno scuri e bruno giallastro scuri, debolmente alcalini, franco sabbiosi ed orizzonti B_{ca} bruno giallastri, moderatamente alcalini, franco sabbioso argillosi su alluvioni subrecenti composte da ciottoli di marne dure (in prevalenza) e di materiali metamorfici.

Fasi:

- 1) fase con orizzonte A sabbioso franco; è presente laddove vi sono stati apporti di materiali dell'orizzonte superficiale del *Palexeralfs* e relativo rimescolamento con le lavorazioni.
- 2) fase con orizzonte d'accumulo di carbonati a profondità di 40-50 cm.

Profilo n. 2 - Villasor II

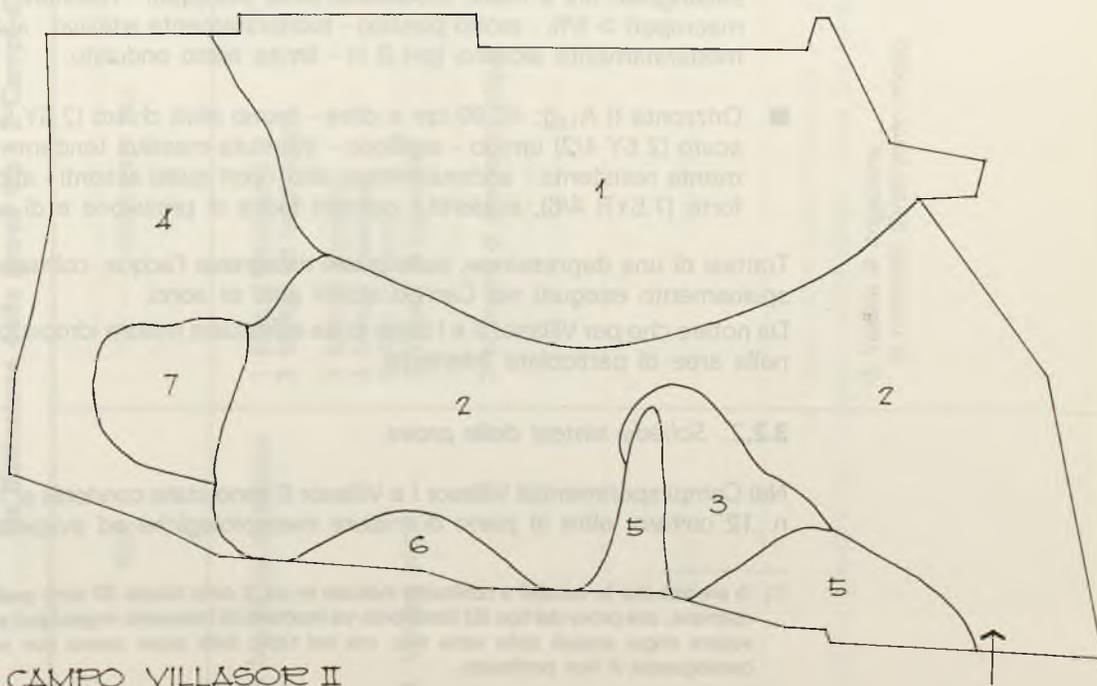
Caratteristiche		A _p	B ₂₁	B _{22ca}
Profondità	cm	0-35/40	35/40-65	65-110
Sabbia Grossa	%	25.0	25.0	21.0
Sabbia Fine	%	35.0	31.0	29.0
Limo	%	22.0	20.0	23.0
Argilla	%	18.0	24.0	27.0
pH	H ₂ O	7.4	7.8	8.4
	KCl	7.1	7.4	7.9
Carbonati	%	tr.	2.0	26.0
Carbonio organico	%	—	—	—
Sostanza organica	%	—	—	—
Azoto totale	%	0.05	—	—
P ₂ O ₅ assimilabile	Kg/ha	50.0	—	—
K ₂ O assimilabile	20 cm	75.0	—	—
C.S.C. totale		—	—	—
Capacità campo	%	19.5	20.3	19.3
Punto di appassimento	%	12.4	12.8	12.0

Serie della Famiglia degli scheletrico-franchi, misti, termici dei *Typic Palexeralfs*.

Profilo n. 3 - Villasor II

- Orizzonte A_p: 0-40 cm - tra bruno scuro e bruno (10YR 4/3) asciutto - franco sabbioso con 2-5% di scheletro - struttura poliedrica subangolare media moderata - resistenza moderatamente debole - macropori > 5% - abbondanti radici verticali - debolmente acido (pH 6.8) - limite netto lineare.

Figura 33 - Piantina del Campo Villasor II con la indicazione dei tipi pedologici (L. Maccioni)



- Orizzonte B_{2tg}: 40-90 cm e oltre - bruno giallastro scuro (10YR 4/4) umido - franco sabbioso argilloso con scheletro abbondante (> 35%) - struttura massiva - pellicole di argilla comuni, evidenti di colore più scuro rispetto alla massa - concrezioni di Fe-Mn comuni, dure, evidenti - comuni screziature bruno rossastro scure (5YR 3/2) - molto resistente - macropori < 3% - scarse radici - moderatamente acido (pH 6.5).

Tipici di questi suoli sono orizzonti A bruni, debolmente acidi, franco sabbiosi, orizzonti Btg bruno giallastro scuri, moderatamente acidi, franco sabbioso argillosi con abbondante scheletro, idromorfi, su alluvioni antiche composte da ciottoli di granito, quarzite e scisti.

Profilo n. 3 - Villasor II

Caratteristiche		A _p	B _{22tg}
Profondità	cm	0-40	40-90
Sabbia Grossa	%	26.0	19.0
Sabbia Fine	%	49.0	33.0
Limo	%	17.0	20.0
Argilla	%	8.0	28.0
pH	H ₂ O	6.8	6.5
	KCl	6.0	5.7
Carbonati	%	—	—
Carbonio organico	%	—	—
Sostanza organica	%	—	—
Azoto totale	%	0.07	—
P ₂ O ₅ assimilabile	Kg/ha	27.0	—
K ₂ O assimilabile	25 cm	—	—
C.S.C. totale	%	—	—

Profilo n. 4 - Villasor II

- Orizzonte A_p: 0-40 cm - bruno scuro (10YR 3/3) asciutto e bruno giallastro scuro (10YR 3/4) umido - franco sabbioso argilloso con 2-5% di scheletro minuto - frammenti poliedrici subangolari fini e medi, moderatamente sviluppati - resistenza moderatamente debole - macropori > 5% - molto plastico - moderatamente adesivo - abbondanti radici - calcareo - moderatamente alcalino (pH 8.1) - limite netto ondulato.

- Orizzonte II A_{12g}: 40-90 cm e oltre - bruno oliva chiaro (2.5Y 5/4) asciutto e bruno grigio scuro (2.5Y 4/2) umido - argilloso - struttura massiva tendente alla prismatica - estremamente resistente - addensamento alto - pori quasi assenti - abbondanti screziature bruno forte (7.5YR 4/6), evidenti - comuni facce di pressione e di scivolamento.

Trattasi di una depressione, sulla quale ristagnava l'acqua, colmata in occasione dei lavori di spianamento eseguiti nel Campo alcuni anni or sono.

Da notare che per Villasor II e I sono state effettuate misure idropedologiche a maglia 10 x 10 m nelle aree di particolare interesse.

3.2.2. Schede sintesi delle prove

Nei Campi sperimentali Villasor I e Villasor II sono state condotte al 1980, n. 103 prove/anno su n. 12 colture, oltre al piano di misure meteorologiche ed evapotraspirative (1).

(1) Si precisa che le variabili a confronto indicate in col. 2 della tabella 20 sono quelle specificamente prefissate. Ad esempio, una prova del tipo B2 (confronto tra momenti di intervento irriguo) può portare ad una diversificazione dei volumi irrigui annuali delle varie tesi; ma nel titolo della prova stessa non se ne parla in quanto parametro conseguente e non prefissato.

Segue: **Tabella 20 - Quadro Riepilogativo delle prove condotte nei campi Villazor I e II**
(la distinzione delle prove tra i 2 Campi è data in testa alle Schede Sintesi)

TEMI	CONFRONTI TRA	NUMERO DI IDENTIFICAZIONE DELLE PROVE (2)											COLTURE												
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Arancio	Barbabietola da zucchero	Carciofo	Mais da foraggio	Mais da granella	Medica	Melanzana	Pennisetum	Peperone	Pomodoro	Sorgo da foraggio	Sorgo da granella	
C Variabili agronomiche	4 Criteri di intervento irriguo																								
	5 Volumi di irrigazione e criteri d'intervento irriguo				71																				X
	6 Criteri e momenti d'intervento irriguo																								X
	7 Criteri e momenti di intervento irriguo e volumi di irrigazione				74		75	76					77 79 81									X			X
	8 Altri confronti																					X			X
D Variabili A, B, C comb.	1 Varietà, ibridi, specie																								
	2 Epoche di semina																								
	3 Formule di concimazione																								X
	4 Altri confronti (investimenti, sestri di impianto, ecc.)																								X
E Ricerche agrometeorologiche	A1, B1	91																							
	A, B, C comb.	92	93	94																					
	A1, B1, B2	96			98																				X
	A1, B1, C1	95																							X
	A1, B2		97																						X
E Ricerche agrometeorologiche	A1, C4											8													X
	B5, C1																								X
	1 Piano di misure meteorologiche	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2 Piano di misure di evapotraspirazione	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
						99	100 102	101 103					9	10			X	X						X	X

Scheda n. 14 (Campi Villasor I e II)

Numero progressivo della prova:

14-66

14-66

**Schede sintesi
delle prove effettuate
nei Campi
Villasor I e Villasor II**

Anni:

1966-1967

Da compilare entro l'anno di scadenza della prova a cui si riferisce.

Spazio (varietà):

Spazio (Villaggio)

I numeri progressivi delle prove
dati in tabella 20
corrispondono a quelli di testa
delle schede sintesi

Stato di impianto:

3 e 4

Prova di confronto tra metodi e anodi inquis:

Test I - Spazio (Villaggio) con 1 solo anodo inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m; 2 anodi di anodo di 1 m con diametro di 0,5 m e con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test II - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis e 2 anodi di anodo di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m.

Test III - Spazio (Villaggio) con 1 solo anodo inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test IV - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis.

Test V - Spazio (Villaggio) con 1 solo anodo inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test VI - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test VII - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test VIII - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test IX - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Test X - Spazio (Villaggio) con 2 anodi inquis e anodi di 0,75 m di diametro e di profondità di 0,4 m con una punta di 0,2 m e con una punta di 0,2 m di diametro per l'area di 2,5 m x 1,5 m.

Scheda sperimentale:

Spazio (Villaggio)

Scheda n. 14 (Campi Villasor I e II)

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 1-2-3-4-5-6-7 (Villasor II).

Anni:

1974(75)-76-77-78-79-80

tra parentesi è indicato l'anno di attivazione della tesi a confronto.

Specie (varietà):

arancio (Washington Navel)

Sesto di impianto:

4 × 6 m.

Prova di confronto tra metodi e sistemi irrigui:

- Tesi I — subirrigazione (metodo Tournon con 1 tubo adacquatore a distanza di 0,75 m dal filare e alla profondità di 0,4 m; 2 fenditure di erogazione da 2 l/h con pressione di 0,5 atm per ciascuna pianta posta a cavallo delle stesse e distanti dall'asse del tronco una 0,5 m e l'altra 1,0 m).
- Tesi II — come sopra, ma con 2 tubi adacquatori e 4 fenditure di erogazione disposte a quinconce.
- Tesi III — goccia (1 tubo adacquatore lungo i filari con erogatori da 4 l/h e pressione di 1,8 atm distanti tra loro 1 m sul tubo e con distanza del tubo adacquatore dal filare crescente con l'accrescersi della pianta e cioè 0,75 m all'impianto e 1.20 m al 1980).
- Tesi IV — goccia (come sopra, con 2 tubi adacquatori).
- Tesi V — sorso (metodo Celestre con 1 tubo adacquatore lungo il filare con 1 bottone erogatore con rompigitto da 7,5 l/h con pressione di 0,4 atm per pianta distante dal tronco 0,3 m; dal 1978 gli erogatori sono stati 2 per pianta, a cavallo della stessa, 0,4 atm).
- Tesi VI — spruzzatori statici (1 tubo adacquatore lungo i filari con 2 erogatori da 40 l/h a pressione di 2,0 atm a cavallo delle piante distanti 0,25 m dai tronchi).
- Tesi VII — sommersione a conche quadrate ad arca crescente con l'accrescersi delle piante.
- Tesi VIII — infiltrazione da solchi (2 solchi ai lati dei filari, distanza dai tronchi crescente con l'accrescersi delle piante — originariamente 0,75 m e nel 1979 1 m — lunghi 54 m, corpo d'acqua 5 l/sec per solco).
- Tesi IX — aspersione sottochioma (1 ala per filare, lungo il filare con irrigatori tra le piante alternativamente da 0,08 l/sec, 2 atm, 5 m di gittata).
- Tesi X — aspersione soprachioma (1 ala ogni 2 filari e lungo il filare con irrigazione da 0,36 l/sec, 2 atm, gittata di 15 m, altezza colonnina 2,5 m).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

1.008 m².

Programmazione delle adacquate

rif. come dal seguente elenco:

Tesi I - VI = capp. 2.5.1. b; 2.5.2. c; 2.5.3. c. Tesi VII - VIII = capp. 2.5.1 b; 2.5.2. c; 2.5.3. b. Tesi IX - X = capp. 2.5.1. b; 2.5.2. c; 2.5.3. a.

In particolare $K_{E''A''} = 0,8$; $K_c = 0,8$ (agrumeto parzialmente inerbito); $K_r = 1$.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1976	99	722	215	1102	767	174	96	0,16
	1977	99	435	218	1207	679	47	25	0,28
	1978	99	738	295	1195	774	260	97	0,21
	1979	99	619	404	1115	882	141	99	0,11
	1980	99	531	431	744	744	219	99	0,00
II	1976	99	722	135	1102	692	169	96	0,20
	1977	vedere Tesi I/1977							
	1978	99	738	287	1195	766	260	97	0,21
	1979	vedere Tesi I/1979							
	1980	vedere Tesi I/1980							
III	1976	vedere Tesi I/1976							
	1977	99	435	287	1207	748	47	26	0,24
	1978	99	738	376	1195	853	262	97	0,17
	1979	vedere Tesi I/1979							
	1980	vedere Tesi I/1980							
IV	1976	vedere Tesi I/1976							
	1977	vedere Tesi III/1977							
	1978	99	738	366	1195	843	262	97	0,17
	1979	vedere Tesi I/1979							
	1980	vedere Tesi I/1980							
V	1976	vedere Tesi II/1976							
	1977	vedere Tesi III/1977							
	1978	99	738	279	1195	758	260	97	0,21
	1979	vedere Tesi I/1979							
	1980	vedere Tesi I/1980							

Segue

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
VI	1976	vedere Tesi II/1976							
	1977	vedere Tesi III/1977							
	1978	99	738	282	1195	761	260	97	0,21
	1979	vedere Tesi I/1979							
	1980	vedere Tesi I/1980							
VII	1976	99	722	88	1102	650	164	96	0,23
	1977	99	435	212	1207	675	47	23	0,29
	1978	99	738	282	1195	762	260	97	0,21
	1979	99	619	336	1115	841	114	97	0,12
	1980	99	531	415	744	744	203	99	0,00
VIII	1976	99	722	308	1102	867	167	96	0,12
	1977	99	435	394	1207	857	47	24	0,20
	1978	99	738	355	1195	836	259	97	0,18
	1979	99	619	304	1115	802	122	99	0,15
	1980	99	531	410	744	744	197	99	0,00
IX	1976	99	722	540	1102	1008	257	96	0,05
	1977	99	435	702	1207	1114	71	51	0,05
	1978	99	738	756	1195	1136	360	97	0,03
	1979	99	619	498	1115	969	148	99	0,07
	1980	99	531	545	744	744	333	99	0,00
X	1976	vedere Tesi IX/1976							
	1977	vedere Tesi IX/1977							
	1978	99	738	810	1195	1150	400	97	0,03
	1979	vedere Tesi IX/1979							
	1980	99	531	552	744	744	339	99	0,00

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale], zuccheri, acido totale, indice di maturazione, diametri frutti, pH, spessore buccia, diametro fusto.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	4	58,338	204,70	* *	Trasformazione logaritmica
	Repliche	2	0,510	1,79	n.s.	
	Errore a	8	0,285			
Fissa	Tesi	9	0,173	1,42	n.s.	
	Anni × tesi	36	0,122	1,03	n.s.	
	Errore b	90	0,119			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1979	27,75	a A	III IV	16,38 15,74
1980	27,18	a A	VIII X	15,41 14,98
1978	7,28	b B	I VII	14,53 14,46
1977	6,86	b B	II VI	13,02 12,60
1976	1,05	c C	V IX	12,38 10,76

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	4	55,143	169,7	* *	Trasformazione logaritmica
	Repliche	2	0,530	1,6	n.s.	
	Errore a	8	0,325			
Fissa	Tesi	9	0,201	1,4	n.s.	
	Anni × tesi	36	0,141	1,2	n.s.	
	Errore b	90	0,121			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1979	27,70	A	III IV	14,92 14,76
1980	21,38	A	VIII I	14,11 13,57
1977	6,76	B	X VII	13,50 12,60
1978	6,55	B	II VI	12,26 11,12
1976	1,02	C	V IX	10,70 9,40

Commento

Le significative differenze riscontrate nelle produzioni medie annuali dipendono largamente dall'essere l'agrumeto nella prima fase di accrescimento (impianti effettuati nel 1974).

Le differenze di produzione delle varie tesi non sono statisticamente significative anche a causa dell'esiguo numero delle piante per parcella, della variabilità di accrescimento dei singoli soggetti e della indisponibilità delle produzioni degli stessi.

Numero piante per parcella	1974	1975	1976	1977	1978
10	1.200	1.100	1.300	1.400	1.500
20	1.300	1.200	1.400	1.500	1.600
30	1.400	1.300	1.500	1.600	1.700
40	1.500	1.400	1.600	1.700	1.800
50	1.600	1.500	1.700	1.800	1.900

Investimenti:

Costo medio per pianta (in lire):

10	1.200
20	1.300
30	1.400
40	1.500
50	1.600

Prova di confronto tra metodi irrigui e investimenti

Metodo	Investimento (lire)	Produzione (kg)	Costo medio (lire/kg)
1	1.200	1.200	1.000
2	1.300	1.300	1.000
3	1.400	1.400	1.000
4	1.500	1.500	1.000
5	1.600	1.600	1.000

Sistema sperimentale:

Plotte randomizzate

Repliche:

Area utile della parcella:

Programmazione delle irrigazioni:

1	1.200
2	1.300
3	1.400
4	1.500
5	1.600

Scheda n. 15

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 8 (Villasor II).

Anno:

1977

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF)

Investimento:

distanza fra le file semplici 1,2 m; nelle file binate 1,2 m tra le bine e 0,6 m entro le bine; distanza delle piante lungo le file secondo le tesi.

Prova di confronto tra metodi irrigui e investimenti

- Tesi I — infiltrazione da solchi lunghi 46 m, distanti 1,2 m, pendenza 1%, corpo d'acqua 5 l/sec; investimento a file semplici distanti 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m; 1 solco per filare.
- Tesi II — goccia (1 tubo adacquatore bi-wall lungo la fila con foro erogatore ogni 1,62 m all'interno e 0,32 m all'esterno, 1,0 atm, 4,5 l/min ala); investimento a file semplici distanti 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.
- Tesi III — goccia con tubo adacquatore come sopra, entro le bine; investimento a file binate con distanza di 1,2 m tra le bine, 0,6 m entro la bina e 0,3 m delle piante sulle file.
- Tesi IV — come sopra, ma con distanza delle piante sulla fila di 0,4 m.
- Tesi V — goccia (1 tubo adacquatore lungo il filare, con 1 erogatore autopulente ogni 0,6 m, da 4 l/h, 1,2 atm); file semplici distanti 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Schemasperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

221 m² nelle file semplici, 331 m² nelle file binate.

Programmazione delle adacquate

rif. come dal seguente elenco:

Tesi I = capp. 2.5.2. f²; 2.5.3. a. Tesi II - IV = capp. 2.5.1 f²; 2.5.3. d. Nella tesi I il momento di adacquamento era fissato in 40 mm di cumulato del deficit.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1977	80	119	410	715	579	0	30	0,16
II		80	119	527	715	674	9	42	0,05
III		vedere Tesi II/1977							
IV		vedere Tesi II/1977							
V		80	119	570	715	688	38	42	0,04

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	45607	9,6	* *	
	Tesi	4	52775	11,1	* *	
	Errore	8	4768			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
II	89,86	a A
III	83,14	a b A
IV	80,49	a b A
V	74,05	b A
I	55,07	c C

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	94443	13,1	** *	
	Tesi	4	45083	6,2	*	
	Errore	8	7219			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
II	73,06	a
III	66,31	a b
IV	64,39	a b
V	49,80	b C
I	43,60	c

Commento

Si osserva un sensibile calo di produttività allorché la coltura viene irrigata per infiltrazione da solchi (tesi V). I criteri di adattamento adottati hanno determinato un consistente stress solo in tale tesi.

Scheda n. 16

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 9-10 (Villasor II).

Anni:

1978-79

Specie (varietà):

pomodoro (Heinz 1706)

Investimento:

distanza tra le file semplici 1,2 m; nelle file binate 1,2 m tra le bine e 0,6 m entro le bine; distanza delle piante lungo le file secondo le tesi.

Prova di confronto tra metodi irrigui e investimenti:

- Tesi I — infiltrazione da solchi lunghi 46 m, distanti 1,2 m, pendenza 1‰, corpo d'acqua 5 l/sec; investimento a file semplici distanti 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m; 1 solco per filare.
- Tesi II — come sopra, ma con investimento a file binate distanti 1,2 m tra le bine, 0,8 m entro le bine e distanza tra le piante sulla fila 0,3 m.
- Tesi III — goccia (1 tubo adacquatore bi-wall lungo la fila con foro erogatore ogni 1,62 m sulla parete interna e 0,32 m all'esterno, 1,0 atm, 4,5 l/min ala); investimento a file semplici distanti 1,2 m e dalle piante sulla fila 0,3 m.
- Tesi IV — goccia con tubo adacquatore come sopra, entro le bine; investimenti a file binate con distanza di 1,2 m tra le bine, 0,60 m entro le bine e 0,3 m delle piante sulla fila.
- Tesi V — come sopra, ma con distanza delle piante sulla fila di 0,4 m.
- Tesi VI — goccia (1 tubo adacquatore lungo il filare con un erogatore autopulente ogni 0,6 m da 4 l/h, 1,2 atm); investimento a file semplici distanti 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

221 m² nelle file semplici, 331 m² nelle file binate.

Programmazione delle adacquate:

rif. secondo il seguente elenco:

Tesi I - II = capp. 2.5.2. c²; 2.5.3. a. Tesi III - VI = capp. 2.5.2. e²; 2.5.3. d.
Il momento di intervento delle tesi I - II era a 40 mm di cumulo del deficit.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	80	62	680	763	677	128	17	0,15
	1979	80	99	472	785	628	0	23	0,21
II	1978	vedere Tesi I/1978							
	1979	vedere Tesi I/1979							
III	1978	80	62	794	763	697	221	17	0,12
	1979	80	99	480	785	637	0	21	0,21
IV	1978	vedere Tesi III/1978							
	1979	vedere Tesi III/1979							
V	1978	vedere Tesi III/1978							
	1979	vedere Tesi III/1979							
VI	1978	vedere Tesi III/1978							
	1979	vedere Tesi III/1979							

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Produzione totale, produzione commerciale].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,675	0,8	< 1	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,085			
Fissa	Tesi	5	0,093	1,2	n.s.	
	Anni × tesi	5	0,080	9,1	* *	
	Errore b	20	0,009			

Produzioni medie degli effetti principali (anni tesi)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1978	66.65	III	73.05
1979	61.99	IV	69.49
		V	69.37
		II	62.50
		VI	55.94
		I	55.58

Interazioni

Anni	Produzioni medie (t/ha)					
	I	II	III	IV	V	VI
1978	68.56	60.97	80.12	64.25	71.09	54.91
1979	42.61	64.03	65.98	74.73	67.44	56.97

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,021	0,2	< 1	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,114			
Fissa	Tesi	5	0,153	1,2	n.s.	
	Anni × tesi	5	0,131	14,9	* *	
	Errore b	20	0,088			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1978	66.63	I	55.54
1979	61.98	II	62.45
		III	73.05
		IV	69.38
		V	69.36
		VI	55.96

Interazioni:

Anni	Produzioni medie (t/ha)					
	I	II	III	IV	V	VI
1978	68.51	60.92	80.17	64.07	71.13	54.96
1979	42.56	63.98	65.92	74.69	67.59	56.96

Commento

Le produzioni medie delle tesi, pur mostrando un campo di variabilità di circa 20 t/ha, non presentano differenze statisticamente significative a causa delle notevoli variazioni casuali della produttività delle diverse tesi al variare delle annate.

Scheda n. 17

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 11-12 (Villasor I).

Anni:

1971-72.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3.

Prova di confronto tra sistemi ad aspersione:

- Tesi I — con intensità oraria di postazione 6 mm/h (4 irrigatori ai vertici della parcella quadrata, gittata 12 m, 2,5 atm, Ø 3,8 mm del boccaglio).
Tesi II — come sopra 12 mm/h (come sopra Ø 3,8 + 3,8 mm dai boccagli).
Tesi III — come sopra 18 mm/h (come sopra Ø 4,5 + 4,8 mm dai boccagli).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.g; 2.5.3.e.

Il volume di adacquamento era prefissato in 400 mc/ha.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1971	80	17	593	682	588	94	8	0,12
	1972	80	17	640	655	635	67	36	0,04
II	1971	80	17	584	682	588	84	8	0,12
	1972	vedere Tesi I/1972							
III	1971	80	17	569	682	589	68	8	0,12
	1972	vedere Tesi I/1972							

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale, produzione commerciale].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,695	17,6	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,020			
Casuale	Tesi	2	0,134	10	n.s.	
	Anni × Tesi	2	0,013	0,6	<1	
	Errore b	12	0,020			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1971	76,81	A	I	71,74
1972	53,35	b B	II	67,88
			III	57,18

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,091	1,99	n.s.	
	Errore a	6	0,041			
Casuale	Tesi	2	0,225	7,5	n.s.	
	Anni × Tesi	2	0,030			
	Errore b	12	0,050			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
32,22	1972	II	35,53
		I	30,74
29,01	1971	III	25,58

Commento

Le differenze tra produzione totale e commerciale paiono vistose. Le rese medie dei due anni risultano statisticamente diverse per la produzione totale. Non si può dire altrettanto per le rese delle varie tesi, nonostante le sensibili differenze riscontrate, anche a causa del limitato numero dei gradi di libertà.

Scheda n. 18

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 13 (Villasor I).

Anno:

1972.

Specie (varietà):

pennisetum glaucum (gladiator).

Investimento:

semina a righe con 18,5 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra sistemi ad aspersione:

- Tesi I — con gittata di 24 m (due ali piovane distanti 36 m, con irrigatori distanti sull'ala 24 m, 3 atm, 2,25 l/sec, intensità di postazione 9,4 mm/h).
- Tesi II — con gittata di 17 m (due ali piovane distanti 24 m, con irrigatori distanti sull'ala 18 m, 2,5 atm, 1,38 l/sec, intensità oraria di postazione 11,5 mm/h).
- Tesi III — con gittata di 12 m (due ali piovane distanti 18 m, con irrigatori distanti sull'ala 12 m, 2,5 atm, 0,73 l/sec, intensità oraria di postazione 12 mm/h).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

Tesi I = m² 846. Tesi II = m² 408. Tesi III = m² 216.

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3.f¹.

Volume di adacquamento prefissato in 600 mc/ha e momento di intervento al 35% p.s. di umidità residua.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1972	91	56	605	701	650	23	79	0,07
II		91	56	485	701	555	13	65	0,16
III		91	56	545	701	649	4	40	0,07

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale verde].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	234,5	0,7	< 1	
	Tesi	2	1301,5	38,8	*	
	Errore a	4	335,6			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	27,99	a
III	21,62	b
II	14,81	c

Commento

Dai bilanci annuali pentadici risulta che la diversità dei momenti di intervento ha determinato una riduzione del volume irriguo stagionale della tesi II con conseguente sensibile stress idrico e calo della produzione.

Dai bilanci pentadici stessi si nota per tutte le prove un ritardo della prima adacquata rispetto all'esaurimento della riserva idrica del terreno «facilmente disponibile».

Scheda n. 19

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 14 (Villasor I).

Anno:

1971.

Specie (varietà):

mais (Dekalb XL 42).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra corpi d'acqua, lunghezza solchi e produzione a varie progressive:

Tesi I	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 2,5 l/s; progressiva 0-25 m.
Tesi II	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 2,5 l/s; progressiva 25-50 m.
Tesi III	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 2,5 l/s; progressiva 50-75 m.
Tesi IV	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 2,5 l/s; progressiva 75-100 m.
Tesi V	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 5,0 l/s; progressiva 0-25 m.
Tesi VI	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 5,0 l/s; progressiva 25-50 m.
Tesi VII	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 5,0 l/s; progressiva 50-75 m.
Tesi VIII	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 5,0 l/s; progressiva 75-100 m.
Tesi IX	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 7,5 l/s; progressiva 0-25 m.
Tesi X	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 7,5 l/s; progressiva 25-50 m.
Tesi XI	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 7,5 l/s; progressiva 50-75 m.
Tesi XII	—	lunghezza solco 100 m; corpo d'acqua 7,5 l/s; progressiva 75-100 m.
Tesi XIII	—	lunghezza solco 50 m; corpo d'acqua 2,5 l/s; progressiva 0-25 m.
Tesi XIV	—	lunghezza solco 50 m; corpo d'acqua 2,5 l/s; progressiva 25-50 m.
Tesi XV	—	lunghezza solco 50 m; corpo d'acqua 5,0 l/s; progressiva 0-25 m.
Tesi XVI	—	lunghezza solco 50 m; corpo d'acqua 5,0 l/s; progressiva 25-50 m.
Tesi XVII	—	lunghezza solco 50 m; corpo d'acqua 7,5 l/s; progressiva 0-25 m.
Tesi XVIII	—	lunghezza solco 50 m; corpo d'acqua 7,5 l/s; progressiva 25-50 m.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati per lunghezza solchi e corpi d'acqua; campionamenti sul solco.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

varia (vedere a Prova di confronto).

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3.g³.

Causa la scarsa manovrabilità dei corpi d'acqua per difficoltà varie di distribuzione erano previsti dei conguagli tra le diverse adacquate al fine di assicurare lo stesso volume stagionale nelle varie tesi.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi. 50 o 75 m, distanti m. 0,75.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
------	------	-----------------------------------	----------------	---------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------	---	-----------------------------------

bilanci non effettuati

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale granella].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza (di tutte le tesi nel loro insieme)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	29,89	2,3	n.s.	
	Tesi	17	250,40	19,3	* *	
	Errore	51	12,96			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
IV	2,51	a A
VIII	2,39	a b A
XVIII	1,77	b c B
XIV	1,68	b c d B
XVI	1,46	c d B C
XII	1,23	c d B C
III	0,98	d c f C D
XI	0,57	e f D E
XIII	0,45	f g D E
XV	0,42	f g E
XVII	0,34	f g E
II	0,33	f g E
VII	0,30	f g E
I	0,29	f g E
VI	0,24	f g E
IX	0,19	g E
X	0,15	g E
V	0,09	g E

Commento

Prova fallita per un pesante attacco di cavallette. Rilevate anche notevoli difficoltà nella distribuzione lungo i solchi.

Scheda n. 20

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 15 (Villasor II).

Anno:

1980.

Specie (varietà):

mais (XL 75).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra volumi di adacquamento (a parità di turno):

- Tesi I — reintegro del deficit misurato in lisimetro alimentato da falda (scoperto alle piogge).
- Tesi II — 1^a riduzione (secondo schema Hanks. Vedi voce successiva).
- Tesi III — 2^a riduzione.
- Tesi IV — 3^a riduzione.
- Tesi V — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

schema Hanks.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

45 + 45 m² in sinistra e in destra dell'ala piovana.

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3.h.

Procedura mista consistente nell'adacquare quando nella tesi centrale I la tensione dell'umidità del terreno a 40 cm di profondità sull'asse mediano era di 0,5 bar, con un volume corrispondente al deficit da lisimetro cumulato nel turno (sec. cap. 2.5.2.f²).

Metodo irriguo:

aspersione (schema Hanks con ala piovana sull'asse mediano della parcella con irrigatori da 0,5 l/s, 3,5 atm, 15 m di gittata, distanti tra loro 6 m. Sulle varie tesi la precipitazione oraria era in progressiva diminuzione dalla Tesi I alla Tesi V.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1980	99	52	399	815	520	28	1	0,34
II		99	52	314	815	435	28	1	0,42
III		99	52	243	815	364	28	1	0,49
IV		99	52	171	815	292	28	1	0,56
V		99	52	35	815	157	28	0	0,69

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa	Repliche	2	8539,0	1,01	n.s.	
	D/S (1)	1	6418,0	6,82	n.s.	
Casuale	Tesi	4	9869,0	116,60	* *	
	D/S × Tesi	4	856,0	10,10	* *	
	Errore	18	84,6			

(1) Semiparcella di destra e sinistra rispetto all'ala.

Produzioni medie degli effetti principali

D/S	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
S	6,8	I	10,53	a A
D	3,9	II	8,55	b B
		III	4,29	c C
		IV	2,20	d D
		V	1,14	d D

Interazione:

Tesi	Produzione media (t/ha)	
	Esposizione	
	D	S
I	10,52	10,54
II	6,48	10,62
III	1,28	7,30
IV	0,55	3,86
V	0,56	1,72

Commento

Le rese medie delle tesi risultano significativamente diverse e decrescono all'aumentare della distanza dall'ala piovana. Anche l'effetto della ventosità è sensibile determinando differenze sempre più ingenti fra i due lati della parcella all'aumentare della distanza dell'ala. Ciò provoca una non verificata significatività fra le rese medie dei due lati della parcella e la notevole interazione tesi \times lati della parcella.

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa	N/S	1	7.360	0,34	< 1	
Casuale	Tesi	4	994.060	46,20	* *	
	D/S × Tesi	4	5.644	0,26	< 1	
	Errore	20	21.516			

Produzioni medie degli effetti principali

D/S	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
D	56,63	I	112,72	a A
S	53,50	II	81,12	b B
		III	40,69	c C
		IV	23,12	d D
		V	17,69	d D

Commento

Le rese medie delle tesi risultano significativamente diverse e decrescono all'aumentare della distanza dall'ala piovana. Modesto è l'effetto del vento come si osserva dalle simili rese medie dei due lati della parcella e dalla trascurabile varianza imputabile alla interazione.

Scheda n. 22

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 17 (Villasor II).

Anno:

1980.

Specie (varietà):

medica (toscana).

Investimento:

semina a fila andante, con file distanti 0,25 m, 50 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra volumi di adacquamento (a parità di turno):

- Tesi I — reintegro del deficit misurato in lisimetro alimentato da falda (scoperto alle piogge).
- Tesi II — 1^a riduzione (secondo schema Hanks. Vedi voce successiva).
- Tesi III — 2^a riduzione.
- Tesi IV — 3^a riduzione.
- Tesi V — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

schema Hanks.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

45 + 45 m² in sinistra e in destra dell'ala piovana.

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3.h.

Procedura mista consistente nell'adacquare quando nella tesi centrale I la tensione dell'umidità del terreno a 40 cm di profondità sull'asse mediano era di 0,5 bar, con un volume corrispondente al deficit da lisimetro cumulato nel turno (sec. cap. 2.5.2.f²).

Metodo irriguo:

aspersione (schema Hanks con ala piovana sull'asse mediano della parcella con irrigatori da 0,5 l/s, 3,5 atm, 15 m di gittata, distanti tra loro 6 m. Sulle varie tesi la precipitazione oraria era in progressiva diminuzione dalla Tesi I alla Tesi V.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M ⁽¹⁾ (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1980	110	279	766	828	807	238	110	0,02
II		110	279	613	828	778	113	110	0,05
III		110	279	452	828	670	61	110	0,13
IV		110	279	354	828	573	60	110	0,20
V		110	279	141	828	365	55	110	0,38

(1) Da maggio.

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale verde].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Tesi	4	181.447	34.0	* *	
	Errore	10	5.535			

Non rilevata la produzione distintamente per le due semiparcelle destra e sinistra.

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	60,08	a A
II	50,39	a A
III	27,10	b B
IV	12,82	c B C
V	1,79	c C

Commento

Le rese medie delle tesi risultano significativamente diverse e decrescono all'aumentare della distanza dall'ala piovana. Essendo state riportate sul quaderno di campo le produzioni medie dei due lati della parcella non si hanno indicazioni sull'effetto del vento.

Scheda n. 23

Tratt.	1	2	3	4	5	6	7	8
Rese medie (kg/ha)	100	120	140	160	180	200	220	240
...

...

...

...
...
...

...

...

...

Scheda n. 23

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 18 (Villasor II).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

mais (DF 28).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm.
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Con volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili \geq 10 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m, distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	99	18	1392	573	533	962	13	0,06
II		99	18	752	573	528	328	13	0,07
III		99	18	432	573	510	30	9	0,09
IV		99	18	312	573	395	30	4	0,23
V		99	18	272	573	355	30	4	0,28

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale granella]; altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe totale, n° spighe integre, n° spighe danneggiate, lunghezza spighe, diametro basale spighe, diametro apicale spighe, peso spighe, peso 1000 semi.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	18,59	0,8	< 1	
	Tesi	4	11,24	46,4	* *	
	Errore	12	24,20			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	8,02	a A
II	7,80	a A
III	6,73	b B
IV	5,02	c C
V	4,25	d D

Commento:

La produzione aumenta con l'aumentare del numero degli interventi e quindi dei volumi stagionali di irrigazione, nonostante il drenaggio risulti particolarmente forte alle tesi a maggiore resa.

Trattamento	Interventi	Resa (t/ha)	...	...	...	...	...	...
100	1	...	...	...	...	...	...	...
100	2	...	...	...	...	...	...	...
100	3	...	...	...	...	...	...	...
100	4	...	...	...	...	...	...	...
100	5	...	...	...	...	...	...	...

...

Conclusioni e discussioni

...

Ringraziamenti

...

Bibliografia

...

...
...
...
...

Tabella 1

...
...
...
...

Scheda n. 24

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 19 (Villasor I).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

mais (Miel mais 50).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm.
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili \geq 10 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m, distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	99	18	1392	573	533	962	13	0,06
II		99	18	752	573	528	328	13	0,07
III		99	18	432	573	510	30	9	0,09
IV		99	18	312	573	395	30	4	0,23
V		99	18	272	573	355	30	4	0,28

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale verde, sostanza secca].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	6.833	0,7	< 1	
	Tesi	4	226.673	24,0	* *	
	Errore	12	9.441			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	85,68	a A
II	79,26	a A
III	55,43	b B
IV	47,78	b B C
V	27,28	c C

PRODUZIONE SOSTANZA SECCA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	153,8	0,5	< 1	
	Tesi	4	6656,0	23,7	* *	
	Errore	12	281,0			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	15,19	a A
II	13,96	a A
III	9,32	b B
IV	8,67	b B C
V	5,22	c C

Commento

I risultati di questa prova confermano pressoché completamente le osservazioni fatte sulla sperimentazione condotta lo stesso anno sul mais da granella (prova n. 18).

Scheda n. 25

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 20 (Villasor II).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

peperone (California Wonder).

Investimento:

distanza tra le file 0,5 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm.
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili \geq 10 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m, distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	36	45	3115	754	736	2446	14	0,04
II		36	45	1595	754	736	926	14	0,04
III		36	45	875	754	712	214	29	0,06
IV		36	45	595	754	558	102	15	0,22
V		36	45	475	754	438	89	29	0,35

Caratteri rilevanti, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	633,35	0,19	< 1	
	Tesi	4	22829,00	6,82	* *	
	Errore	12	3345,10			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
III	54,2	A
II	43,8	A
IV	43,6	A
I	37,7	B
V	34,4	B

Commento

La maggiore produzione si verifica in corrispondenza della tesi III con adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 40 mm.

Scheda n. 26

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 21 (Villasor I).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

sorgo (Sudax Sx 11).

Investimento:

semina a file andanti distanti 0,75 m, con 25 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm.
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m, distanti tra loro 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	110	20	3224	828	828	2416	110	0,00
II		110	20	1704	828	828	896	110	0,00
III		110	20	904	828	825	167	42	0,00
IV		110	20	704	828	655	139	40	0,15
V		110	20	464	828	491	90	13	0,30

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale verde, sostanza secca].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	24.668	10,86	**	
	Tesi	4	191.038	84,10	**	
	Errore	12	2.272			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
II	100,60	A
III	96,05	A
I	94,57	A
IV	73,47	B
V	48,27	C

PRODUZIONE SOSTANZA SECCA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	427,8	4,44	*	
	Tesi	4	4068,0	42,20	**	
	Errore	12	96,4			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
III	19,48	a A
II	18,71	a A
I	17,94	a A B
IV	15,93	b B
V	11,52	c C

Commento

Le rese della produzione totale verde nelle tesi in cui si è intervenuto in corrispondenza di 10, 20 e 40 mm di evaporato di classe «A» risultano molto prossime tra di loro e ciò trova conferma nella stima dello stress idrico medio che per tutte e tre le tesi assume valori nulli. Al crescere dello stress, allorché si è intervenuto a 60 e 80 mm di evaporato si nota un significativo progressivo calo delle rese.

Risultati pressoché equivalenti vengono riscontrati per la sostanza secca.

Scheda n. 27

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 22-23 (Villasor I).

Anni:

1970-71.

Specie (varietà):

medica (Sabina).

Investimento:

semina a spaglio con 40 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971).
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

sommersione a rasole contigue.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	110	125	3290	977	946	2555	24	0,06
	1971	110	411	3880	1222	1198	3102	100	0,02
II	1970	110	125	1770	977	946	1035	24	0,06
	1971	110	411	1960	1222	1198	1182	100	0,02
III	1970	110	125	970	977	920	262	23	0,10
	1971	110	411	1000	1222	1196	223	100	0,02
IV	1970	110	125	770	977	811	171	23	0,19
V	1970	110	125	530	977	617	125	23	0,32
	1971	110	411	520	1222	894	46	100	0,15
VI	1971	110	411	280	1222	658	42	100	0,26

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde], fieno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	1.534.051	19,93	* *	
	Errore a	6	38.251			
Casuale	Tesi	3	287.425	6,84	n.s.	
	Anni × Tesi	3	39.073	5,44		
	Errore b	18	7.181			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1971	8,84	A	10	66,5
1970	4,46	B	20	84,7
			40	73,3
			80	41,5

Interazioni:

Tesi	Produzioni medie (t/ha)	
	1970	1971
I	54,2	78,9
II	63,4	106,0
III	45,0	101,6
V	15,9	67,1

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde], fieno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza (Anno 1970)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	3.185,8	1,5	n.s.	
	Tesi	4	141.628,0	65,9	* *	
	Errore	12	2.149,3			

Riassunto della analisi della varianza (Anno 1971)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	7.652	0,8	< 1	
	Tesi	4	203.797	20,5	* *	
	Errore	12	9.938			

Produzioni medie degli effetti principali

Anno 1970

Anno 1971

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
II	63,42	a A	II	106,03	a A
I	54,19	b A B	III	101,63	a A
III	45,00	c B	I	78,88	b B
IV	31,19	d C	V	67,14	b C B C
V	15,96	e D	VI	52,89	c C

Commento

Nel confronto tra le tesi comuni dei due anni si osservano una produzione sensibilmente più elevata nel 1971 e un diverso comportamento delle rese nelle tesi nei due anni, che viene evidenziata dalla significativa interazione Anni × tesi.

Le produzioni più elevate si sono ottenute per ambedue gli anni alle tesi con maggiori volumi stagionali di irrigazione, anche se si osserva un modesto e non significativo decremento della produzione passando da interventi da 20 a 10 mm del cumulo dell'evaporato da classe «A».

Scheda n. 28

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 24-25-26 (Villasor I).

Anni:

1970-71-72.

Specie (varietà):

mais (DF 28).

Investimento:

distanza fra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72).
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).
- Tesi VII — controllo non irrigato (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m²

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	99	20	2428	655	655	1816	76	0,00
	1971	99	17	2330	721	721	1681	44	0,00
	1972	99	30	1920	644	590	1447	12	0,10
II	1970	99	20	1308	655	655	696	76	0,00
	1971	99	17	1210	721	721	561	44	0,00
	1972	99	30	1040	644	590	567	12	0,10
III	1970	99	20	708	655	650	111	65	0,00
	1971	99	17	650	721	707	38	21	0,02
	1972	99	30	560	644	583	94	11	0,11
IV	1970	99	20	548	655	533	109	25	0,13
V	1970	99	20	468	655	456	109	22	0,21
	1971	99	17	370	721	466	8	12	0,25
	1972	99	30	320	644	407	33	9	0,29
VI	1971	99	17	210	721	314	8	3	0,40
	1972	99	30	200	644	287	33	9	0,41
VII	1971	99	17	50	721	158	8	0	0,57
	1972	99	30	40	644	155	6	8	0,56

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe danneggiate, n° spighe integre, peso spighe, peso 1000 semi, lunghezza spighe, diametro apicale spighe, diametro basale spighe.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	2,809	12,4	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,026			
Casuale	Tesi	3	1,741	8,7	*	
	Anni × Tesi	6	0,201	14,8	* *	
	Errore b	27	0,013			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1970	7,43	a A	II	6,99	a
1972	6,30	a A	III	6,60	a
1971	3,39	b B	I	6,14	a
			V	3,09	b

(Medie di tutte le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)					
	Anni					
	1970		1971		1972	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	9,06	a A	4,31	a A	5,03	b A B
II	9,10	a A	4,67	a A	7,19	a b A
III	7,63	a A	2,91	b B	9,11	a A
IV	4,93	b B	—	—	—	—
V	3,84	c C	1,68	c C	3,71	c B C
VI	—	—	0,46	d D	2,19	c C
VII	—	—	0,05	e E	0,71	d D

Commento

Sia nel 1970 che nel 1971 le rese tendono a calare al diradarsi degli adacquamenti e quindi al diminuire del volume stagionale di irrigazione, mentre nel 1972 la massima resa viene osservata in corrispondenza della Tesi III nella quale venivano restituiti in ogni intervento i 40 mm di evaporato da classe «A». Comunque in ciascuna delle annate si è osservata una sensibile differenza statisticamente significativa fra le rese delle tesi più asciutte e quelle delle tesi a regimi idrici più abbondanti.

Nel 1971 si sono verificate fallanze diffuse sulle intere parcelle.

Scheda n. 29

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 27-28-29 (Villasor II).

Anni:

1970-71-72.

Specie (varietà):

carciofo (Macan).

Investimento:

piante a 1,2 × 1,2 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72).
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 1,2 m distanti 6 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970/71	28	260	1361	620	531	1117	1	0,10
	1971/72	28	496	845	977	569	798	2	0,27
	1972/73	28	493	1846	1077	697	1666	4	0,20
II	1970/71	28	260	771	620	536	522	1	0,09
	1971/72	28	496	525	977	568	479	2	0,27
	1972/73	28	493	1166	1077	701	983	4	0,20
III	1970/71	28	260	491	620	517	262	1	0,12
	1971/72	28	496	365	977	546	341	2	0,29
	1972/73	28	493	686	1077	649	557	0	0,23
IV	1970/71	28	260	331	620	480	139	1	0,17
	1971/72	28	496	251	977	531	276	2	0,30
	1972/73	28	493	486	1077	622	384	0	0,26
VI	1971/72	28	496	245	977	497	269	2	0,33
	1972/73	28	493	366	1077	544	341	0	0,33

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale in peso, n° capolini], peso capolini 1°, 2° 3° ordine.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza (analisi delle sole tesi comuni)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	1,424	24,00	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,037			
Casuale	Tesi	3	0,004	0,18	< 1	
	Anni × Tesi	6	0,024	0,50	< 1	
	Errore b	27	0,050			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1970	15,47	A	I	11,54
1971	10,70	B	II	11,52
1972	8,63	B	III	11,76
			V	11,57

Medie di tutte le tesi

Tesi	Produzioni medie (t/ha)		
	1970	Anni 1971	1972
I	14,93	11,67	8,01
II	15,68	10,00	8,89
III	15,26	10,46	9,57
IV	15,61	—	—
V	16,02	10,66	8,03
VI	—	11,05	8,28

PRODUZIONE CAPOLINI (n°/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	1,337	19,70	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,041			
Casuale	Tesi	3	0,030	1,03	n.s.	< 1
	Anni × Tesi	6	0,029			
	Errore b	27	0,038			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (n°/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (n°/ha)
1970	42.900	a A	I	30.800
1971	28.100	b B	II	31.200
1972	25.500	b B	III	34.000
			V	32.700

(Medie di tutte le tesi)

Tesi	Produzioni medie (n° capolini/ha)		
	1970	1971	1972
I	41.100	29.100	22.200
II	42.600	25.900	25.200
III	45.300	28.000	28.700
IV	44.800	—	—
V	42.700	29.600	25.900
VI	—	30.600	24.700

Commento

Sia nella elaborazione complessiva che in quelle per singole annate non emergono significative differenze fra le tesi. Solo le annate, da intendersi come ambiente diverso e ancor più come età diversa della coltura, sembrano influenzare le rese.

Scheda n. 30

Numero progressivo della prova:

ref. tab. 20: 30-31-32 (Villasor I).

Anni:

1970-71-72.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza fra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulado dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72).
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).
- Tesi VII — controllo non irrigato (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

50 m².

Programmazione delle adacquate:

ref. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	99	20	2406	687	687	1787	52	0,00
	1971	99	24	2600	775	727	1984	11	0,07
	1972	99	45	2280	687	664	1747	13	0,05
II	1970	99	20	1286	687	687	667	52	0,00
	1971	99	24	1320	775	727	704	11	0,07
	1972	99	45	1160	687	659	631	13	0,05
III	1970	99	20	726	687	687	109	49	0,00
	1971	99	24	720	775	704	129	9	0,10
	1972	99	45	600	687	621	111	11	0,11
IV	1970	99	20	526	687	546	85	14	0,15
V	1970	99	20	446	687	467	85	13	0,23
	1971	99	24	400	775	471	46	6	0,30
	1972	99	45	320	687	418	35	10	0,31
VI	1971	99	24	240	775	317	40	5	0,44
	1972	99	45	200	687	298	35	10	0,42
VII	1971	99	24	40	775	139	19	4	0,60
	1972	99	45	40	687	168	6	9	0,55

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe danneggiate, n° spighe integre, peso spighe, peso 1000 semi, lunghezza spighe, diametro apicale spighe, diametro basale spighe.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	0,061	0,50	< 1	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,044			
Casuale	Tesi	3	1,927	8,70	*	
	Anni × Tesi	6	0,223			
	Errore b	27	0,067			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1972	7,13	II	8,76	a
1971	7,08	III	7,73	a
1970	6,59	I	7,73	a
		V	3,80	b

Interazioni:

(Medie di tutte le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)					
	Anni					
	1970		1971		1972	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	8,40	A	8,02	A	5,07	A
II	8,31	A	9,01	A	8,97	A
III	6,60	B	8,30	A	8,30	A
IV	4,11	C	—	—	—	—
V	3,05	C	2,97	A	5,38	A
VI	—	—	0,74	B	1,40	B
VII	—	—	0,00	C	0,14	C

Commento

Come osservato in analoghe prove non si notano significative differenze fra le rese fino a che si interviene a valori del cumulato dell'evaporato di classe «A» non superiori a 40 mm. Appena superata detta soglia vengono rilevati sensibili cali delle rese e ciò viene osservato anche dalle elaborazioni per le singole annate nelle tesi non comuni nei tre anni di prova.

Scheda n. 31

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 33-34-35 (Villasor I).

Anni:

1970-71-72.

Specie (varietà):

pennisetum glaucum (gladiator).

Investimento:

semina a spaglio con 30 k/ha di seme.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulato dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
Tesi II — come sopra, di 20 mm.
Tesi III — come sopra, di 40 mm.
Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72).
Tesi V — come sopra, di 80 mm.
Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).
Tesi VII — controllo non irrigato (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m² nel 1970, 50 m² nel 1971-72.

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 m³/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

sommersione a rasole.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	91	20	3250	753	753	2517	91	0,00
	1971	91	9	2560	551	551	2020	91	0,00
	1972	91	45	2910	659	659	2308	78	0,00
II	1970	91	20	1730	753	753	997	91	0,00
	1971	91	9	1280	551	551	761	69	0,00
	1972	91	45	1550	659	659	936	91	0,00
III	1970	91	20	930	753	753	236	52	0,00
	1971	91	9	640	551	549	154	38	0,00
	1972	91	45	870	659	659	256	91	0,00
IV	1970	91	20	690	753	621	145	35	0,12
V	1970	91	20	530	753	512	119	10	0,22
	1971	91	9	320	551	378	33	10	0,20
	1972	91	45	430	659	516	23	27	0,14
VI	1971	91	9	160	551	248	6	6	0,35
	1972	91	45	230	659	332	23	12	0,36
VII	1971	91	9	0	551	97	0	4	0,58
	1972	91	45	0	659	126	0	10	0,60

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	1,215	1,40	n.s.	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,033			
Casuale	Tesi	3	0,751	0,86	< 1	* *
	Anni × Tesi	6	0,864			
	Errore b	27	0,041			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1970	46,6	II	39,8
1971	29,8	III	37,5
1972	28,2	V	29,4
		I	28,5

Interazioni:

(Medie di tutte le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)					
	Anni					
	1970		1971		1972	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	49,6	a	26,8	A B	9,1	B
II	55,4	a	35,4	A	28,5	A
III	40,3	b	33,5	B	38,7	A
IV	22,3	b	—	—	—	—
V	41,2	b	23,5	B	36,4	A
VI	—	—	7,5	C	20,2	A B
VII	—	—	3,2	D	1,7	C

Commento

Le differenze tra le rese medie delle tesi comuni alle tre annate non sono elevate. Neppure le sensibili differenze tra le medie annue riescono a provocare una qualche significatività statistica a causa del diverso andamento delle rese delle tesi al variare degli anni, come si può osservare dalla significativa interazione anni x tesi. La tesi VI a minor numero di adacquamenti presenta una resa nettamente inferiore a quella della tesi V, mentre del tutto trascurabili sono le rese della tesi controllo non irrigato nelle annate in cui compaiono.

Scheda n. 32

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 36-37-38-39 (Villasor II).

Anni:

1970-71-72-73.

Specie (varietà):

barbabietola (Mezzano poliploide).

Investimento:

distanza tra le file 0,50 m e delle piante sulla fila 0,25 m (semina primaverile).

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72-73).
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).
- Tesi VII — controllo non irrigato (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,50 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	69	20	2249	787	709	1625	4	0,08
	1971	69	17	2375	788	754	1693	15	0,04
	1972	69	50	2660	880	822	1949	8	0,07
	1973	69	142	3605	1003	982	2815	20	0,02
II	1970	69	20	1209	787	709	585	4	0,08
	1971	69	17	1255	788	754	573	15	0,04
	1972	69	50	1340	880	779	676	4	0,11
	1973	69	142	1845	1003	982	1055	20	0,02
III	1970	69	20	649	787	677	59	2	0,12
	1971	69	17	695	788	718	56	8	0,07
	1972	69	50	700	880	750	67	2	0,13
	1973	69	142	965	1003	989	1055	32	0,01
IV	1970	69	20	489	787	538	38	2	0,24
	1971	69	20	369	787	419	40	1	0,35
V	1970	69	20	415	788	441	56	6	0,32
	1971	69	17	415	788	441	56	6	0,32
	1972	69	50	380	880	459	39	1	0,35
VI	1970	69	142	485	1003	621	67	8	0,27
	1971	69	17	255	788	285	56	1	0,46
	1972	69	50	220	880	330	39	0	0,48
VII	1970	69	142	285	1003	427	67	3	0,41
	1971	69	17	0	788	87	0	0	0,69
	1972	69	50	60	880	140	39	0	0,60
	1973	69	142	45	1003	188	67	2	0,61

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione radici], grado polarimetrico polpa e sugo, briggs, quoziente di purezza, ceneri, azoto amminico.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE RADICI (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza (analisi delle sole tesi comuni)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	3	2,227	18,6	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	12	0,033			
Casuale	Tesi	3	0,679	7,8	* *	
	Anni × Tesi	9	0,087			
	Errore b	36	0,018			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1972	74,81	a A	III	54,50	a A
1973	45,78	b B	I	50,68	a A
1970	39,70	b c B	II	50,21	a A
1971	32,30	c B	V	37,21	b B

Interazioni:

(Medie di tutte le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)							
	Anni							
	1970		1971		1972		1973	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan						
I	43,41	a b A	36,44	a b A	77,84	a b A	45,00	a A
II	47,98	a A	35,82	a A	73,56	a b A	43,50	a A B
III	44,35	a b A	37,40	a A	82,14	a A	54,17	a A
IV	37,79	b A	—	—	—	—	—	—
V	23,03	c B	19,53	b B	65,72	b A	40,57	a A B
VI	—	—	9,60	c C	44,50	c B	29,12	b B
VII	—	—	9,24	c C	19,36	d C	8,60	c C

Commento

Fatta eccezione per il 1972 le produzioni medie annue sono piuttosto basse. Tra le tesi comuni ai tre anni di prova si osserva un netto calo nella tesi V. Lo stesso si può dire per la tesi VI ed a maggior ragione per il controllo non irrigato (tesi VII) negli anni in cui sono presenti.

Scheda n. 33

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 40-41-42-43 (Villasor II).

Anni:

1970-71-72-73.

Specie (varietà):

medica (Sabina).

Investimento:

semina a spaglio con 40 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra, di 20 mm.
- Tesi III — come sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72-73).
- Tesi V — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 160 mm (manca nel 1970).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.e.

Metodo irriguo:

sommersione a rasole di 6 × 6 m con stradello di 1 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	110	125	3534	1001	1001	2735	33	0,00
II		110	125	1814	1001	1001	1015	33	0,00
III		110	125	974	1001	1001	175	33	0,00
IV		110	125	694	1001	863	42	24	0,14
V		110	125	534	1001	707	39	23	0,26
I	1971	110	411	3880	1222	1198	3102	100	0,02
II		110	411	1960	1222	1198	1182	100	0,02
III		110	411	1000	1222	1196	223	100	0,02
V		110	411	480	1222	868	32	100	0,18
VI		110	411	240	1222	629	31	100	0,29
I		1972	110	457	4720	1097	1097	4080	110	0,00
II	110		457	2360	1097	1097	1720	110	0,00
III	110		457	1200	1097	1097	560	110	0,00
V	110		457	560	1097	859	158	110	0,15
VI	110		457	240	1097	540	157	110	0,33
I	1973		110	354	5120	1124	1119	4355	110	0,00
II		110	354	2560	1124	1119	1795	110	0,00
III		110	354	1240	1124	1119	489	96	0,00
V		110	354	640	1124	892	144	67	0,13
VI		110	354	320	1124	601	144	39	0,30

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde], produzione fieno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	3	0,769	8,02	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	12	0,065			
Casuale	Tesi	3	0,578	6,40	*	
	Anni × Tesi	9	0,090			
	Errore b	36	0,049			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1971	117,51	a A	II	105,80	a
1972	102,21	a A	I	102,84	a
1973	91,91	a A B	III	101,79	a
1970	72,76	b B	V	73,95	b

Interazioni:

(Medie per tutti gli anni)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)							
	Anni							
	1970		1971		1972		1973	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan						
I	85,62	A	131,90	A	99,60	A	94,25	A
II	87,45	A	131,00	A	106,99	A	97,78	A
III	79,05	A	121,05	A	106,76	A	100,30	A
IV	55,12	B	—	—	—	—	—	—
V	38,92	C	86,12	B	95,48	A	75,30	B
VI	—	—	62,80	C	68,23	B	50,12	C

Commento

Nella elaborazione complessiva tra gli anni e, per le tesi non comuni, dalle elaborazioni delle singole annate si osserva un netto calo delle rese allorché gli interventi avvengono oltre i 40 mm di cumulo.

A parte la evidenza delle annate, che è anche effetto dell'età del medicaio, si osserva pure una significativa interazione tesi × anni.

Scheda n. 34

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 44-45-46-47 (Villasor II).

Anni:

1970-71-72-73.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1,2 m e delle piante sulla fila 0,33 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — ome sopra, di 20 mm.
- Tesi III — ome sopra, di 40 mm.
- Tesi IV — ome sopra, di 60 mm (manca nel 1971-72-73).
- Tesi V — ome sopra, di 80 mm.
- Tesi VI — ome sopra, di 160 mm (manca nel 1970).
- Tesi VII — controllo non irrigato (manca nel 1970-72).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha. Piogge utili sec. cap. 2.5.2.b nel 1970 e dopo sec. cap. 2.5.2.d.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1970	80	18	2015	642	624	1456	34	0,03
		80	18	1015	642	620	460	34	0,04
		80	18	535	642	600	7	26	0,06
		80	18	375	642	449	7	17	0,24
		80	18	295	642	371	7	16	0,33
I	1971	80	14	2310	731	669	1724	12	0,09
		80	14	1190	731	669	604	12	0,09
		80	14	630	731	657	56	11	0,10
		80	14	350	731	427	11	7	0,32
		80	14	190	731	271	11	3	0,48
		80	14	30	731	114	11	0	0,66
		80	14	30	731	114	11	0	0,66
I	1972	80	28	2600	756	734	1952	22	0,04
		80	28	1280	756	734	632	22	0,04
		80	28	680	756	725	42	22	0,05
		80	28	320	756	416	4	9	0,36
		80	28	200	756	299	4	6	0,48
		80	28	200	756	299	4	6	0,48
I	1973	80	35	2665	759	745	2009	26	0,03
		80	35	1385	759	745	729	26	0,03
		80	35	745	759	743	91	26	0,03
		80	35	425	759	510	19	10	0,27
		80	35	265	759	353	19	7	0,43
		80	35	65	759	159	19	2	0,63
		80	35	65	759	159	19	2	0,63

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale, produzione commerciale].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza (analisi delle sole tesi comuni)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	3	7,904	1096,00	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	12	0,007			
Casuale	Tesi	3	0,241	0,95	< 1	
	Anni x Tesi	9	0,253	17,40	* *	
	Errore b	36	0,015			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1971	79,24	a A	II	63,87
1970	69,89	a A	I	61,22
1973	64,19	a A	III	61,19
1972	17,45	b B	V	43,48

(Medie per tutti le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)							
	Anni							
	1970		1971		1972		1973	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan						
I	78,90	a A	92,19	a b A	13,62	B C	60,28	a A
II	74,66	a A	96,73	a A	14,08	b B C	70,00	a A
III	79,68	a A	78,03	b B	20,45	a A	66,60	a A
IV	54,35	b B	—	—	—	—	—	—
V	46,41	c B	46,01	c B	21,66	a A	59,87	a A
VI	—	—	30,25	d C	20,01	a A B	26,78	b B
VII	—	—	12,61	c D	—	—	9,42	c C

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	3	6,410	11,8	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	12	0,018			
Casuale	Tesi	3	0,709	1,3	n.s.	
	Anni × Tesi	9	0,526	17,4	* *	
	Errore b	36	0,030			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1970	58,94	A	I	41,20
1971	46,53	A	II	44,77
1973	32,82	A	III	40,60
1972	13,35	B	V	25,02

Interazioni:

(Medie per tutti le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)							
	Anni							
	1970		1971		1972		1973	
	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan						
I	68,70	A	54,02	A	10,42	B	31,84	A
II	62,55	A	69,65	A	10,60	B	36,29	A
III	65,55	A	46,82	A	16,29	A	33,76	A
IV	46,36	B	—	—	—	—	—	—
V	38,95	B	15,64	B	16,09	A	29,38	A
VI	—	—	5,30	C	14,10	A	13,54	B
VII	—	—	0,77	D	—	—	2,12	C

Commento

Le produzioni delle tesi comuni a tutti gli anni non sono risultate statisticamente diverse tra loro sia perché manca il controllo non irrigato sia perché nel 1972 si sono avute rese estremamente modeste e con andamento, al variare delle tesi, nettamente diverso da quello delle altre annate, peraltro caratterizzate da bilanci idrici sostanzialmente simili.

Nelle elaborazioni effettuate sui risultati delle singole annate possono essere ricavate più interessanti considerazioni: le tesi risultano sempre significativamente diverse e, escluso il 1972, si osserva un netto decremento delle produzioni con il diminuire del volume irriguo stagionale a partire dalla tesi IV (interventi a 60 mm di cumulo dell'evaporato da classe «A»).

Analogo comportamento si presenta per la produzione commerciale. Nel 1972 si è verificato un attacco sensibile di *Corinicum*.

Scheda n. 35

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 48-49 (Villasor I).

Anni:

1971-72.

Specie (varietà):

mais (silomais Sprint).

Investimento:

non indicato.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

Tesi I — adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 10 mm.
Tesi II — come sopra, di 20 mm.
Tesi III — come sopra, di 40 mm.
Tesi IV — come sopra, di 80 mm.
Tesi V — come sopra, di 160 mm.
Tesi VI — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

50 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 7 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1971	99	12	2020	478	471	1609	51	0,01
II		99	12	1060	478	471	649	51	0,01
III		99	12	580	478	465	182	44	0,01
IV		99	12	340	478	358	72	20	0,12
V		99	12	220	478	254	64	13	0,25
VI		99	12	60	478	142	28	1	0,40
I	1972	99	17	1910	408	408	1549	68	0,00
II		99	17	990	408	408	629	68	0,00
III		99	17	590	408	408	237	61	0,00
IV		99	17	310	408	346	51	27	0,07
V		99	17	190	408	245	42	18	0,21
VI		99	17	30	408	136	6	3	0,38

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde, sostanza secca].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE VERDE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	11,782	31,1	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,043			
Casuale	Tesi	5	4,933	14,6	* *	
	Anni × Tesi	5	0,338			
	Errore b	30	0,060			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1972	45,65	a A	II	49,27	a A
1971	20,02	b A	III	45,04	a A
			I	41,50	a b A
			IV	33,24	a b A
			V	20,07	b A B
			VI	7,87	c B

Interazioni:

(Medie per tutti le tesi)

Tesi	Produzioni medie (t/ha)	
	1971	1972
I	32,72	50,29
II	33,76	64,79
III	26,02	64,05
IV	17,20	49,27
V	7,08	33,05
VI	3,30	12,43

PRODUZIONE SOSTANZA SECCA (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	12,3590	26,3	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,0930			
Casuale	Tesi	5	6,0390	15,9	* *	
	Anni × Tesi	5	5,0379	4,8	* *	
	Errore b	36	0,7820			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1972	14,27	a A	II	16,80	a A
1971	6,43	b B	III	14,29	a A
			I	14,27	a A
			IV	10,12	a b A
			V	4,36	b A B
			VI	2,27	c B

Commento

Prova a comportamento analogo a quella precedente (n. 44-45-46-47) con netto decremento delle rese dalla tesi VIII con intervento a 80 mm di cumulo dell'evaporato di classe «A». Rese particolarmente basse nel 1971.

Scheda n. 36

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 50-51 (Villasor II).

Anni:

1971-72.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra di 20 mm.
- Tesi III — come sopra di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra di 80 mm.
- Tesi V — come sopra di 160 mm.
- Tesi VI — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.d, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1971	99	21	2640	781	745	2005	9	0,06
II		99	21	1360	781	745	725	9	0,06
III		99	21	720	781	712	120	6	0,10
IV		99	21	400	781	467	47	5	0,31
V		99	21	240	781	314	41	4	0,45
VI		99	21	40	781	132	25	2	0,63
I	1972	99	55	2622	772	768	1994	15	0,01
II		99	55	1302	772	733	712	11	0,06
III		99	55	662	772	706	100	10	0,09
IV		99	55	342	772	470	17	9	0,29
V		99	55	182	772	311	17	8	0,43
VI		99	55	22	772	152	17	8	0,58

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spiga, peso 1000 semi.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	2,705	8,0	*	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,187			
Casuale	Tesi	5	21,33	125,3	* *	
	Anni × Tesi	5	0,170	1,1	n.s.	
	Errore b	30	0,154			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1972	7,18	a	I	9,66	a A
1971	4,40	b	II	9,22	a A
			III	9,16	a A
			IV	5,16	b A
			V	1,40	c B
			VI	0,13	d C

Commento:

Come per molte delle prove precedenti il calo significativo delle rese si verifica a partire da una tesi centrale (in tal caso la III con adacquamenti a 40 mm di cumulo dell'evaporato da classe «A») cui corrisponde, tenuto conto del volume di adacquamenti di 400 mc/ha, il reintegro del volume di acqua facilmente disponibile evaporato.

Schema n. 37

Prova	Adacquamento (mm)	Rese (mc/ha)	Evaporazione (mc/ha)	Altre perdite (mc/ha)	Deficit (mc/ha)	Deficit relativo (%)
1	0	100	100	0	0	0
2	20	100	100	0	0	0
3	40	100	100	0	0	0
4	60	100	100	0	0	0
5	80	100	100	0	0	0
6	100	100	100	0	0	0
7	120	100	100	0	0	0
8	140	100	100	0	0	0
9	160	100	100	0	0	0
10	180	100	100	0	0	0
11	200	100	100	0	0	0
12	220	100	100	0	0	0
13	240	100	100	0	0	0
14	260	100	100	0	0	0
15	280	100	100	0	0	0
16	300	100	100	0	0	0
17	320	100	100	0	0	0
18	340	100	100	0	0	0
19	360	100	100	0	0	0
20	380	100	100	0	0	0
21	400	100	100	0	0	0
22	420	100	100	0	0	0
23	440	100	100	0	0	0
24	460	100	100	0	0	0
25	480	100	100	0	0	0
26	500	100	100	0	0	0
27	520	100	100	0	0	0
28	540	100	100	0	0	0
29	560	100	100	0	0	0
30	580	100	100	0	0	0
31	600	100	100	0	0	0
32	620	100	100	0	0	0
33	640	100	100	0	0	0
34	660	100	100	0	0	0
35	680	100	100	0	0	0
36	700	100	100	0	0	0
37	720	100	100	0	0	0
38	740	100	100	0	0	0
39	760	100	100	0	0	0
40	780	100	100	0	0	0
41	800	100	100	0	0	0
42	820	100	100	0	0	0
43	840	100	100	0	0	0
44	860	100	100	0	0	0
45	880	100	100	0	0	0
46	900	100	100	0	0	0
47	920	100	100	0	0	0
48	940	100	100	0	0	0
49	960	100	100	0	0	0
50	980	100	100	0	0	0
51	1000	100	100	0	0	0

Metodo irriguo: ...
 Programmatore delle adacquate: ...
 Esame del terreno: ...
 Caratteri generali: ...

Scheda n. 37

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 52-53-54 (Villasor II).

Anni:

1971-72-73.

Specie (varietà):

peperone (Yolo Wander).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 10 mm.
- Tesi II — come sopra di 20 mm.
- Tesi III — come sopra di 40 mm.
- Tesi IV — come sopra di 80 mm.
- Tesi V — come sopra di 160 mm.
- Tesi VI — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.d, d; 2.5.3.e.

Con un volume di adacquamento di 400 mc/ha.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,5 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1971	36	86	3316	899	873	2560	5	0,06
II		36	86	1716	899	873	960	5	0,06
III		36	86	876	899	807	187	5	0,11
IV		36	86	476	899	549	44	5	0,31
V		36	86	276	899	368	25	5	0,46
VI		36	86	0	899	119	0	3	0,75
I	1972	36	74	3290	842	783	2605	12	0,07
II		36	74	1770	842	813	1055	12	0,06
III		36	74	850	842	763	185	12	0,09
IV		36	74	490	842	564	31	5	0,31
V		36	74	250	842	343	13	4	0,52
VI		36	74	10	842	117	0	4	0,74
I	1973	36	35	3355	783	751	2666	9	0,06
II		36	35	1715	783	751	1026	9	0,06
III		36	35	915	783	749	228	9	0,06
IV		36	35	515	783	522	57	6	0,28
V		36	35	275	783	284	57	5	0,52
VI		36	35	115	783	129	57	0	0,69

Nel 1971 e nel 1972 sono state effettuate bagnature di attecchimento di pochi litri per piantina della quali non si tiene conto nel bilancio.

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale, produzione commerciale].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	2,075	1,8	n.s.	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,041			
Casuale	Tesi	5	24,256	21,4	* *	
	Anni × Tesi	10	1,132	19,2	* *	
	Errore b	45	0,059			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1972	50,01	III	65,11	a A
1971	41,18	II	53,33	a b A
1973	24,78	IV	46,95	a b A
		I	39,74	a b A
		V	24,93	b A
		VI	1,86	c B

Interazioni:

Tesi	Produzioni medie (t/ha)		
	Anni		
	1971	1972	1973
I	47,87	53,70	17,64
II	56,35	67,74	35,90
III	64,44	79,77	51,13
IV	48,87	63,99	28,00
V	29,10	32,91	12,79
VI	4,60	1,93	3,20

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	4,122	3,2	n.s.	Trasformazione logaritmica
	Errore a	9	0,039			
Casuale	Tesi	5	29,255	22,8	* *	
	Anni x Tesi	9	1,283	21,2	* *	
	Errore b	45	0,061			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle sole tesi comuni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1971	34,56	III	57,33	A
1972	46,79	II	47,37	A
1973	19,64	I	41,26	A
		IV	34,92	A
		V	19,54	A
		VI	0,54	B

Interazioni:

Tesi	Produzioni medie (t/ha)		
	Anni		
	1971	1972	1973
I	39,90	50,06	14,81
II	46,87	65,55	29,68
III	56,28	75,02	41,89
IV	42,30	60,12	21,36
V	21,79	28,36	8,47
VI	0,19	1,62	1,62

Commento

Con un maggiore grado di incertezza si conferma un andamento delle rese simile a quello delle precedenti prove descritte. Notevole l'interazione Anno x Tesi.

Scheda n. 38

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 55 (Villasor II).

Anno:

1972.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo:

- Tesi I — adacquamenti in corrispondenza di una umidità utile residua del 60% p.s. con 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mm.
- Tesi III — come sopra con 600 mm.
- Tesi IV — 40% p.s., 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 400 mm.
- Tesi VI — come sopra con 600 mm.
- Tesi VII — 20% p.s., 200 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 400 mm.
- Tesi IX — come sopra con 600 mm.
- Tesi X — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. cap. 2.5.3.f³.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1972	99	59	210	790	339	20	8	0,41
II		99	59	310	790	439	20	9	0,32
III		99	59	390	790	519	20	8	0,27
IV		99	59	230	790	359	20	8	0,39
V		99	59	350	790	479	20	9	0,29
VI		99	59	450	790	579	20	9	0,22
VII		99	59	270	790	399	20	8	0,36
VIII		99	59	390	790	519	20	8	0,27
IX		99	59	510	790	638	20	10	0,16
X		99	59	30	790	160	20	8	0,56

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spiga, peso 1000 semi.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	99,2	1,08	n.s.	
	Tesi	9	3089,5	33,80	* *	
	Tesi fattoriali vs/ controllo	1	16292,0	178,00	* *	
	Tesi fattoriali	8	1439,0	14,90	* *	
Casuale	Umidità residua	2	756,0	0,06	< 1	
	Volumi	2	4773,0	42,00	* *	
	Volumi × umidità residua	4	114,0	1,18	n.s.	
	Errore	27	91,4			
	Errore tesi fattoriali	24	96,3			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Umidità residua	Medie produzione (t/ha)
IX	10,12	a A	20	8,14
VI	9,75	a A B	40	7,28
VIII	8,12	b B C	60	6,55
III	7,93	b B C		
II	7,22	b c C		
V	6,94	b c C D		
VII	6,18	c d D E		
IV	5,16	d e E		
I	4,51	e E		
X	0,60	f F		

Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
600	9,27	a A
400	7,43	b A
200	5,28	c B

Commento

I bilanci idrici mostrano un certo carenziamento idrico in quasi tutte le tesi, massimo evidentemente nel controllo non irrigato. Fanno eccezione le tesi IX e VI le quali mostrano le produzioni sensibilmente più elevate.

Scheda n. 39

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 56-57 (Villasor II).

Anni:

1972-73.

Specie (varietà):

medica (Sabina).

Investimento:

semina a spaglio con 40 kg/ha di seme.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 20 mm con 200 mc/ha.
Tesi II — come sopra con 400 mc/ha.
Tesi III — come sopra con 600 mc/ha (manca nel 1973).
Tesi IV — come sopra con con 800 mc/ha (manca nel 1972).
Tesi V — cumulo di 40 mm con 200 mc/ha.
Tesi VI — come sopra con 400 mm.
Tesi VII — come sopra con 600 mc/ha (manca nel 1973).
Tesi VIII — come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972).
Tesi IX — cumulo di 80 mm con 200 mc/ha.
Tesi X — come sopra con 400 mm.
Tesi XI — come sopra con 600 mc/ha (manca nel 1973).
Tesi XII — come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972).
Tesi XIII — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.d; 2.5.3.e.

Metodo irriguo:

sommersione a rasole da 6×6 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1972	110	230	890	821	821	299	110	0,00
II		110	230	1710	821	821	1119	110	0,00
III		110	230	2530	821	821	1939	110	0,00
V		110	230	490	821	693	27	110	0,13
VI		110	230	910	821	821	319	110	0,00
VII		110	230	1330	821	821	739	110	0,00
IX		110	230	290	821	493	26	110	0,30
X		110	230	510	821	711	29	110	0,11
XI		110	230	730	821	819	141	110	0,00
XIII		110	230	70	821	274	26	110	0,49
I	1973	110	400	1240	1289	1255	483	12	0,05
II		110	400	2480	1289	1262	1715	12	0,05
IV		110	400	4960	1289	1262	4195	12	0,05
V		110	400	620	1289	975	144	11	0,21
VI		110	400	1240	1289	1257	480	12	0,05
VIII		110	400	2480	1289	1262	1715	12	0,05
IX		110	400	320	1289	675	144	10	0,35
X		110	400	640	1289	995	144	11	0,19
XII		110	400	1280	1289	1262	515	12	0,05
XIII		110	400	0	1289	355	144	10	0,51

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde], sostanza secca.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	6,067	40,3	*	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,041			
Casuale	Evaporato	2	1,360	5,6	n.s.	
	Anni × evaporato	2	0,031	1,5	n.s.	
Casuale	Volumi	1	0,986	3,3	n.s.	
	Anni × Volumi	1	0,090	4,5	n.s.	
	Evaporato × volumi	2	0,214	10,6	n.s.	
	Anni × evaporato × volumi	2	0,020	0,8	< 1	
	Errore b	20	0,024			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle tesi fattoriali comuni ai 2 anni)

Anni	Medie (t/ha)	Evaporato	Medie (t/ha)	Volumi	Medie (t/ha)
1973	68,80	20	60,12	400	58,79
1972	46,47	80	36,31	200	42,83

Riassunto della analisi della varianza (anno 1972)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	1,935	0,28	< 1	Trasformazione logaritmica
	Tesi	9	6,126	115,10	* *	
	Tesi fattoriali vs/ controllo	1	51,733	972	* *	
	Tesi fattoriali	8	0,425	13,7	* *	
Casuale	Evaporato	2	0,693	3,7	n.s.	
	Volumi	2	0,635	3,4	n.s.	
Casuale	Evaporato x volumi	4	0,187	5,95	* *	
	Errore	18	0,053			
	Errore tesi fattoriali	16	0,031			

Produzioni medie degli effetti principali (medie del 1972)

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
II	44,16	a A	20	42,81	600	40,25
III	42,90	a A	40	36,19	400	38,33
I	41,37	a A	80	26,89	200	27,30
VI	41,24	a A				
VII	40,97	a A				
XI	36,89	a b A				
X	29,59	a b A				
V	26,35	b A				
IX	14,20	c B				
III	0,40	d C				

Interazioni:

Evaporato	Produzioni medie t/ha		
	200	400	600
20	41,37	44,16	42,90
40	26,35	41,24	40,97
80	14,20	29,59	36,89

Riassunto della analisi della varianza (anno 1973)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	0,022	1,3	n.s.	
	Tesi	9	0,418	24,5	* *	Trasformazione logaritmica
	Tesi fattoriali vs/ controllo	1	88,000	110,4	* *	
	Tesi fattoriali	8	0,235	12,4	* *	
Casuale	Evaporato	2	0,364	3,4	n.s.	
Casuale	Volumi	2	0,365	3,4	n.s.	
	Evaporato x Volumi	4	0,106	5,6	* *	
	Errore	18	0,017			
	Errore tesi fattoriali	16	0,019			

Produzioni medie degli effetti principali (medie del 1973)

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
VIII	93,78	a A	40	83,39	800	92,16
IV	92,12	a A	20	82,36	400	79,25
XII	90,57	a A	80	64,01	200	58,35
II	88,61	a A				
VI	88,24	a A				
V	68,16	a A				
I	63,35	b A B				
X	60,91	b B				
IX	40,55	c C				
XIII	33,04	C C				

Interazioni:

	Produzioni medie t/ha		
	Evaporato	200	Volumi 400	600
20	66,35	88,61	92,12
40	68,16	88,24	93,78
60	40,55	60,91	90,57

Commento:

La mancata significatività dei diversi effetti considerati (escluse le annate) è dovuta anche al modesto numero dei gradi di libertà coinvolti, provocata anche dal fatto che il numero delle tesi comuni nei vari anni è piuttosto esiguo. Pertanto si riportano anche per ulteriori chiarimenti i risultati delle elaborazioni dei dati produttivi delle singole annate. In esse si osserva oltre la scontata significatività del confronto fra le tesi irrigate e quella non irrigata, anche una notevole interazione tra momenti di intervento e volumi di adacquamento provocata dalle minori differenze che si notano tra le rese al variare delle rese stesse, quando si interviene con volumi di adacquamento più elevati.

Scheda n. 40

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 58-59-60 (Villasor II).

Anni:

1972-73-77.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- | | | |
|------------|---|--|
| Tesi I | — | adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» di 20 mm con 200 mc/ha. |
| Tesi II | — | come sopra con 400 mc/ha. |
| Tesi III | — | come sopra con 600 mc/ha (manca nel 1977). |
| Tesi IV | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi V | — | cumulato di 40 mm con 200 mc/ha. |
| Tesi VI | — | come sopra con 400 mm. |
| Tesi VII | — | come sopra con 600 mc/ha (manca nel 1977). |
| Tesi VIII | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi IX | — | cumulato di 80 mm con 200 mc/ha. |
| Tesi X | — | come sopra con 400 mm. |
| Tesi XI | — | come sopra con 600 mc/ha (manca nel 1977). |
| Tesi XII | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XIII | — | cumulato di 120 mm con 200 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XIV | — | come sopra con 400 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XV | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XVI | — | cumulato di 160 mm, con 200 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XVII | — | come sopra con 400 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XVIII | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XIX | — | cumulato di 200 mm, con 200 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XX | — | come sopra con 400 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XXI | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XXII | — | cumulato di 240 mm, con 200 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XXIII | — | come sopra con 400 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XXIV | — | come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1972-73). |
| Tesi XXV | — | controllo non irrigato. |

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.d, b; 2.5.3.e. Piogge utili sec. capp. 2.5.2.d nel 1972 e 1973 e sec. capp. 2.5.2.b nel 1977.

Notare che trattasi di prova ripresa dopo 3 anni dal primo biennio di ricerca con il numero di Tesi notevolmente aumentato.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1972	80	28	960	754	710	345	13	0,08
II		80	28	1280	754	736	630	22	0,04
III		80	28	1920	754	736	1270	22	0,04
V		80	28	320	754	419	4	5	0,35
VI		80	28	640	754	698	39	12	0,09
VII		80	28	960	754	710	345	14	0,08
IX		80	28	160	754	263	4	2	0,50
X		80	28	320	754	421	4	4	0,35
XI		80	28	480	754	571	12	6	0,21
XXV		80	28	0	754	105	4	0	0,66
I		1973	80	35	705	700	692	91	37	0,01
II	80		35	1345	700	697	723	40	0,01
III	80		35	2625	700	697	2003	40	0,01
V	80		35	345	700	404	37	18	0,33
VI	80		35	705	700	672	108	40	0,03
VII	80		35	1345	700	675	745	40	0,03
IX	80		35	245	700	310	37	13	0,44
X	80		35	425	700	480	37	22	0,24
XI	80		35	785	700	657	203	40	0,05
XXV	80		35	45	700	140	17	3	0,65

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1977	80	84	640	690	676	93	37	0,03
II		80	84	1280	690	683	718	44	0,02
IV		80	84	2560	690	683	1998	44	0,02
V		80	84	300	690	450	0	15	0,29
VI		80	84	600	690	657	80	28	0,06
VIII		80	84	1200	690	657	680	28	0,06
IX		80	84	160	690	314	0	11	0,45
X		80	84	320	690	468	0	17	0,27
XII		80	84	640	690	628	149	28	0,09
XIII		80	84	120	690	274	0	11	0,49
XIV		80	84	240	690	388	0	17	0,35
XV		80	84	480	690	566	51	28	0,15
XVI		80	84	100	690	252	0	13	0,51
XVII		80	84	200	690	344	0	20	0,40
XVIII		80	84	400	690	497	29	38	0,22
XIX		80	84	80	690	235	0	10	0,53
XX		80	84	160	690	311	0	14	0,44
XXI		80	84	320	690	431	29	24	0,30
XXII		80	84	60	690	218	0	7	0,56
XXIII		80	84	120	690	276	0	8	0,49
XXIV		80	84	240	690	365	29	11	0,39
XXV		80	84	0	690	159	0	6	0,63

Nel 1973 sono state effettuate adeguate di attecchimento di pochi litri per pianta di cui non si è tenuto conto nel bilancio.

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	0,0389	0,98	< 1	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,0630			
Casuale	Evaporato	2	1,1651	24,35	* *	
	Anni × evaporato	4	0,0433	0,97	< 1	
Casuale	Volumi	1	0,2396	0,43	< 1	
	Anni × volumi	2	0,0064	0,14	< 1	
	Evaporato × volumi	2	0,6423	14,41	*	
	Anni × evaporato × volumi	4	0,4460	1,63	n.s.	
	Errore b	30	0,0272			

Produzioni medie degli effetti principali (medie delle tesi fattoriali comuni ai tre anni)

Anni	Medie produzione (t/ha)	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Volumi	Medie produzione (t/ha)
1972	45,05	40	49,42	a A	200	41,81
1973	44,82	20	48,90	a A		
1977	43,71	80	32,82	b B	400	45,62

Interazioni:

Evaporato	Produzioni medie t/ha	
	200	400
20	53,96	43,83
40	47,13	51,72
80	24,33	41,31

PRODUZIONE TOTALE (t/ha)

Riassunto della analisi della varianza (analisi delle tesi fattoriali dell'anno 1977)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Evaporato	6	67.522	2,22	n.s.	
	Volumi	2	75.656	2,49	n.s.	
	Evaporato × volumi	12	30.332	7,72	* *	
	Errore	40	3.927			

Schema sperimentale:

Produzioni medie degli effetti principali

Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
20	35,60	200	27,86
40	48,07	400	32,16
80	38,86	800	39,72
120	31,91		
160	30,80		
200	24,95		
240	22,46		

(Inna eni le Inunoi Iliar) **Interazioni:** (ilZuoli ililidop du?N4ly ilidain ilidunoi?)

Anno	Momento di intervento (mm)	Evaporato (mm)	Produzioni medie t/ha		
			200	400	600
1976	000	20	49,06	35,10	22,83
		40	44,94	54,48	44,80
1977	000	80	24,98	39,01	52,59
		120	23,51	30,33	41,89
		160	21,79	25,68	44,92
		200	14,85	22,84	37,17
		240	15,90	17,68	33,80

Commento

Le produzioni medie al variare dei momenti di intervento risultano, per le tesi in comune tra i 3 anni di prova, significativamente più basse allorché si è intervenuto ad 80 mm di cumulato dell'evaporato da classe «A», cioè quando con i volumi di adacquamento erogati non si reintegra il contenuto in umidità del suolo facilmente disponibile.

Nella elaborazione per il 1977, nonostante l'ampia gamma dei momenti di intervento compresa tra i 20 ed i 240 mm di cumulato dell'evaporato di classe «A», non si nota differenza significativa né tra le rese medie relative ai momenti di intervento né fra quelle relative ai volumi, mentre si osserva una scontata interazione momenti × volumi.

Scheda n. 41

Numero progressivo della prova:

ref. tab. 20: 61 (Villasor II).

Anno:

1977.

Specie (varietà):

peperone (Saturu).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi III — come sopra di 80 mm con 400 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi V — come sopra di 120 mm con 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi VII — come sopra di 160 mm con 400 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra di 200 mm con 400 mc/ha.
- Tesi X — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra di 240 mm con 400 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra con 800 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

13 m².

Programmazione delle adacquate:

ref. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 3,6 m e distanti 0,5 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1977	36	121	560	620	558	152	7	0,13
II		36	121	1120	620	558	712	7	0,13
III		36	121	280	620	397	34	5	0,32
IV		36	121	560	620	462	249	6	0,25
V		36	121	200	620	317	34	5	0,41
VI		36	121	400	620	413	137	6	0,30
VII		36	121	160	620	277	34	5	0,46
VIII		36	121	320	620	372	99	6	0,35
IX		36	121	120	620	238	34	5	0,50
X		36	121	240	620	300	92	5	0,43
XI		36	121	120	620	237	34	5	0,50
XII		36	121	240	620	312	79	6	0,41

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Evaporato Volumi	5	59.851	20,40	**	
		1	55.622	19,00	**	
	Evaporato x volumi	5	2.927	0,59	< 1	
	Repliche	2	298	0,059	< 1	
	Errore					

Produzioni medie degli effetti principali

Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Significatività sec. Duncan	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività sec. Duncan
40	30,95	a A	800	21,07	A
80	25,52	a b A	400	13,21	B
120	20,77	b A B			
160	9,85	c B			
240	7,97	c B			
200	7,79	c B			

Commento:

La prova evidenzia produzioni di massima crescenti sia all'aumentare sia della frequenza degli interventi, sia dei volumi di adacquamento. Peraltro solo nella tesi I e II gli apporti fanno sufficientemente fronte al fabbisogno per ET mantenendo lo stress idrico piuttosto contenuto.

Scheda n. 42

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 62-63-64 (Villasor II).

Anni:

1977-78-79.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 20 mm con 200 mc/ha (manca nel 1977).
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha (manca nel 1977).
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1977).
- Tesi IV — come sopra di 40 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi VII — come sopra di 80 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi X — come sopra di 120 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIII — come sopra di 160 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XVI — come sopra di 200 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIX — come sopra di 240 mm, con 200 mc/ha (manca nel 1977).
- Tesi XX — come sopra con 400 mc/ha (manca nel 1977).
- Tesi XXI — come sopra con 800 mc/ha (manca nel 1977).
- Tesi XXII — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:36 m².**Programmazione delle adacquate:**rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e. Piogge utili \geq 4 mm.**Metodo irriguo:**

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
IV	1977	99	132	380	723	528	72	10	0,21
V		99	132	700	723	723	174	34	0,00
VI		99	132	1340	723	723	814	34	0,00
VII		99	132	220	723	369	72	9	0,36
VIII		99	132	380	723	527	75	9	0,22
IX		99	132	700	723	710	206	14	0,02
X		99	132	180	723	329	72	9	0,40
XI		99	132	300	723	446	75	10	0,28
XII		99	132	540	723	638	115	18	0,07
XIII		99	132	140	723	290	72	8	0,44
XIV		99	132	220	723	367	75	9	0,37
XV		99	132	380	723	487	115	9	0,26
XVI		99	132	160	723	289	92	9	0,43
XVII		99	132	220	723	366	75	9	0,35
XVIII		99	132	380	723	483	115	13	0,22
XXII		99	132	60	723	210	72	8	0,52
I	1978	99	76	860	767	745	275	14	0,04
II		99	76	1600	767	748	1011	15	0,03
III		99	76	3000	767	748	2491	15	0,03
IV		99	76	500	767	553	112	10	0,23
V		99	76	880	767	748	291	15	0,03
VI		99	76	1640	767	748	1051	15	0,03
VII		99	76	320	767	380	106	9	0,38
VIII		99	76	520	767	559	126	10	0,21
IX		99	76	920	767	745	334	15	0,03
X		99	76	260	767	320	106	9	0,43
XI		99	76	400	767	450	115	10	0,31
XII		99	76	680	767	650	192	13	0,12
XIII		99	76	220	767	280	106	9	0,48
XIV		99	76	320	767	371	115	9	0,39
XV		99	76	520	767	520	166	9	0,26
XVI		99	76	200	767	261	106	8	0,50
XVII		99	76	280	767	331	115	8	0,43
XVIII		99	76	440	767	451	155	9	0,33

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
XIX		99	76	180	767	241	106	8	0,52
XX		99	76	240	767	291	115	8	0,47
XXI		99	76	360	767	371	155	8	0,41
XXII		99	76	120	767	181	106	8	0,58
I	1979	99	150	680	666	666	196	66	0,00
II		99	150	1240	666	666	749	74	0,00
III		99	150	2360	666	666	1869	74	0,00
IV		99	150	400	666	499	126	24	0,16
V		99	150	680	666	644	254	32	0,03
VI		99	150	1240	666	644	814	32	0,03
VII		99	150	280	666	399	106	24	0,25
VIII		99	150	440	666	517	146	26	0,14
IX		99	150	760	666	657	306	46	0,01
X		99	150	220	666	350	96	23	0,30
XI		99	150	320	666	430	116	23	0,23
XII		99	150	520	666	548	196	25	0,12
XIII		99	150	200	666	330	96	22	0,32
XIV		99	150	280	666	390	116	23	0,26
XV		99	150	440	666	500	164	25	0,16
XVI		99	150	180	666	311	96	22	0,34
XVII		99	150	240	666	350	116	22	0,30
XVIII		99	150	360	666	430	156	23	0,23
XIX		99	150	180	666	311	96	22	0,34
XX		99	150	240	666	350	116	23	0,30
XXI		99	150	360	666	430	156	23	0,23
XXII		99	150	120	666	255	92	22	0,39

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, peso spighe, peso 1000 semi.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	6,664	4,87	*	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,194			
Casuale	Evaporato	4	20,556	16,31	**	
	Anni × evaporato	8	0,322	1,21	n.s.	
Casuale	Volumi	2	32,228	14,01	**	
	Anni × Volumi	4	0,954	3,59	*	
	Evaporato × volumi	8	1,366	5,14	**	
	Anni × evaporato × volumi	16	0,266	1,13	n.s.	
	Errore b	84	0,235			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie	Significatività	Evaporato	Medie	Significatività	Volumi	Medie	Significatività
	produzione (t/ha)	secondo Duncan		produzione (t/ha)	secondo Duncan		produzione (t/ha)	secondo Duncan
1977	5,25	a	40	7,53	a A	800	6,21	a A
			80	5,31	a b A			b B
1978	3,60	b	120	3,64	b c A B	400	3,97	c C
			160	2,37	c d B			
1979	3,22	b	200	1,32	d B	200	1,93	

Interazioni:

Volumi	Produzioni medie t/ha			Evaporato	Produzioni medie t/ha		
	Anni				Volumi		
	1977	1978	1979		200	400	800
200	2,81	1,43	1,51	40	5,27	8,67	8,65
400	5,37	3,15	3,36	80	2,09	5,68	8,15
800	7,59	6,23	4,80	120	1,28	2,58	7,08
				160	0,61	1,71	4,79
				200	0,40	1,19	2,38

Commento

Come in altre prove analoghe si osserva il significativo calo delle rese medie al variare dei momenti con il diradarsi degli adacquamenti oltre gli 80 mm di cumulato dall'evaporato di classe «A» e quindi nelle tesi in cui non si ha, con nessun volume di adacquamento adattato, il reintegro del fabbisogno per ET.

Scheda n. 43

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 65-66 (Villasor II).

Anni:

1978-79.

Specie (varietà):

peperone (Pepper X).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulle file 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 20 mm con 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra di 40 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra con 800 mm.
- Tesi VII — come sopra di 80 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi X — come sopra di 120 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIII — come sopra di 160 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XVI — come sopra di 200 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIX — come sopra di 240 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XX — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XXI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XXII — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:36 m².**Programmazione delle adacquate:**rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e. Piogge utili \geq 4 mm.**Metodo irriguo:**

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	36	81	700	706	643	166	8	0,16
II		36	81	1400	706	643	866	8	0,16
III		36	81	2800	706	643	2266	8	0,16
IV		36	81	360	706	465	4	8	0,33
V		36	81	720	706	635	194	8	0,17
VI		36	81	1440	706	635	914	8	0,17
VII		36	81	180	706	290	0	7	0,52
VIII		36	81	360	706	466	3	8	0,33
IX		36	81	720	706	526	304	8	0,28
X		36	81	120	706	230	0	6	0,59
XI		36	81	240	706	350	0	6	0,47
XII		36	81	480	706	452	138	7	0,37
XIII		36	81	100	706	210	0	7	0,60
XIV		36	81	200	706	310	0	7	0,48
XV		36	81	400	706	404	105	8	0,39
XVI		36	81	80	706	191	0	6	0,62
XVII		36	81	160	706	270	0	6	0,54
XVIII		36	81	320	706	361	69	7	0,45
XIX		36	81	60	706	171	0	6	0,65
XX		36	81	120	706	231	0	6	0,59
XXI		36	81	240	706	300	50	6	0,53
XXII		36	81	0	706	111	0	6	0,71

Segue

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1979	36	150	540	608	563	141	22	0,12
II		36	150	1120	608	570	712	23	0,11
III		36	150	2240	608	570	1833	23	0,11
IV		36	150	300	608	437	25	24	0,25
V		36	150	640	608	564	227	36	0,12
VI		36	150	1280	608	568	862	36	0,12
VII		36	150	140	608	306	10	10	0,42
VIII		36	150	320	608	444	52	10	0,26
IX		36	150	640	608	498	318	10	0,20
X		36	150	100	608	252	24	10	0,49
XI		36	150	240	608	340	76	10	0,39
XII		36	150	480	608	424	232	10	0,29
XIII		36	150	60	608	230	6	10	0,51
XIV		36	150	160	608	299	38	10	0,42
XV		36	150	320	608	372	124	10	0,34
XVI		36	150	60	608	213	23	10	0,52
XVII		36	150	160	608	262	74	10	0,46
XVIII		36	150	320	608	294	202	10	0,42
XIX		36	150	40	608	210	6	10	0,54
XX		36	150	120	608	259	38	10	0,49
XXI		36	150	240	608	323	94	10	0,42
XXII		36	150	0	608	171	6	10	0,58

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	2,087	8,52	*	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,077			
Casuale	Evaporato	6	1,308	3,64	*	
	Anni × evaporato	6	0,049	1,07	n.s.	
	Volumi	2	1,335	3,07	n.s.	
	Anni × volumi	2	0,127	2,74	n.s.	
	Evaporato × volumi	12	0,322	6,97	* *	
	Anni × evaporato × volumi	12	0,046	1,70	n.s.	
	Errore b	80	0,027			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie	Significatività secondo Duncan	Evaporato	Medie	Significatività secondo Duncan	Volumi	Medie
	produzione (t/ha)			produzione (t/ha)			produzione (t/ha)
1979	25,21	a	40	30,04	a	200	19,16
1978	19,06	b	80	26,62	a	400	22,37
			20	24,07	a b	800	24,87
			120	22,76	a b		
			160	20,42	a b		
			200	16,57	b		
			240	14,44	b		

Interazioni:

Evaporato	Produzioni medie t/ha		
	Volumi		
	200	400	800
20	30,10	22,82	19,28
40	31,43	30,85	27,85
80	21,22	28,61	30,03
120	15,34	24,05	28,90
160	16,01	19,29	25,96
200	10,48	16,84	22,40
240	95,20	14,10	19,70

Commento:

Il comportamento produttivo delle diverse tesi è sostanzialmente analogo a quello della precedente prova 62-63-64.

Scheda n. 44

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 67-68 (Villasor II).

Anni:

1978-79.

Specie (varietà):

melanzana (violetta precoce).

Investimento:

distanza tra le file 1,0 m e delle piante sulla fila 0,5 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 20 mm con 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra di 40 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi VII — come sopra di 80 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi X — come sopra di 120 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIII — come sopra di 160 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XVI — come sopra di 200 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIX — come sopra di 240 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XX — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XXI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XXII — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	69	46	700	636	621	158	36	0,05
II		69	46	1400	636	621	658	36	0,05
III		69	46	2800	636	621	2258	36	0,05
IV		69	46	360	636	457	0	18	0,24
V		69	46	720	636	621	178	36	0,05
VI		69	46	1440	636	621	898	36	0,05
VII		69	46	200	636	305	0	11	0,44
VIII		69	46	400	636	497	4	15	0,21
IX		69	46	800	636	602	288	26	0,07
X		69	46	120	636	227	0	8	0,53
XI		69	46	240	636	345	0	10	0,38
XII		69	46	480	636	513	67	16	0,19
XIII		69	46	100	636	206	0	9	0,55
XIV		69	46	200	636	303	0	12	0,43
XV		69	46	400	636	458	38	20	0,24
XVI		69	46	80	636	187	0	8	0,57
XVII		69	46	160	636	266	0	10	0,47
XVIII		69	46	320	636	394	27	15	0,32
XIX		69	46	60	636	169	0	7	0,60
XX		69	46	120	636	229	0	7	0,53
XXI		69	46	240	636	321	27	8	0,42
XXII		69	46	0	636	109	0	6	0,68

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1979	69	67	620	580	562	124	69	0,09
II		69	67	1240	580	562	744	69	0,09
III		69	67	2480	580	562	1984	69	0,09
IV		69	67	320	580	423	0	33	0,26
V		69	67	640	580	562	144	69	0,09
VI		69	67	1280	580	562	784	69	0,09
VII		69	67	160	580	285	0	11	0,44
VIII		69	67	320	580	435	0	21	0,24
IX		69	67	640	580	520	231	25	0,15
X		69	67	120	580	238	0	18	0,49
XI		69	67	240	580	344	0	32	0,36
XII		69	67	480	580	458	88	69	0,22
XIII		69	67	80	580	208	0	7	0,53
XIV		69	67	160	580	286	0	10	0,43
XV		69	67	320	580	394	43	19	0,30
XVI		69	67	60	580	191	0	5	0,56
XVII		69	67	120	580	250	0	6	0,48
XVIII		69	67	240	580	329	39	8	0,39
XIX		69	67	60	580	190	0	6	0,55
XX		69	67	120	580	249	0	7	0,48
XXI		69	67	240	580	326	39	10	0,38
XXII		69	67	0	580	132	0	4	0,65

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione commerciale].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE COMMERCIALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	11,490	20,46	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,098			
Casuale	Volumi	2	2,144	4,33	*	
	Anni × volumi	2	0,216	0,42	< 1	
Casuale	Evaporato	6	2,980	4,71	* *	
	Anni × evaporato	6	0,351	3,08	*	
	Volumi × evaporato	12	0,306	2,68	*	
	Anni × evaporato × volumi	12	0,144	1,01	n.s.	
	Errore b	80	0,113			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1979	28,69	A	40	34,02	A	800	27,90	a
1978	18,24	B	20	31,27	A	400	22,01	b
			80	28,58	A	200	20,50	b
			120	24,24	A B			
			160	17,84	A B			
			200	15,35	A B			
			240	12,99	B			

Interazioni:

Evaporato	Produzioni medie t/ha		Evaporato	Produzioni medie t/ha		
	Anni			Volumi		
	1978	1979		200	400	800
20	25,34	37,20	20	37,46	26,54	29,80
40	28,52	39,53	40	34,55	33,71	33,81
80	26,31	30,85	80	20,44	29,00	36,29
120	17,23	31,24	120	15,46	23,16	34,09
160	13,90	21,79	160	14,84	14,31	24,37
200	9,47	21,23	200	12,17	13,35	20,53
240	6,97	19,00	240	8,55	14,01	16,40

Commento

Le rese medie delle due annate sono significativamente diverse, così quelle relative ai diversi momenti di adacquamento che, sia pure con una certa maggiore incertezza, evidenziano il calo delle rese specie quando si adacqua oltre il cumulato dell'evaporato da classe «A» (vedere analoghe precedenti prove). In questa prova inoltre risultano significativamente diverse a $P = 0,05$ le rese medie relative ai diversi volumi di adacquamento, nonché le interazioni anni x momenti e volumi x momenti.

Scheda n. 45

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 69-70 (Villasor II).

Anni:

1978-79.

Specie (varietà):

pomodoro (1706 Heinz).

Investimento:

distanza tra le file 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 20 mm con 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra di 40 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra con 800 mm.
- Tesi VII — come sopra di 80 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi X — come sopra di 120 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIII — come sopra di 160 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XVI — come sopra di 200 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XIX — come sopra di 240 mm, con 200 mc/ha.
- Tesi XX — come sopra con 400 mc/ha.
- Tesi XXI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XXII — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	80	49	660	778	721	51	16	0,11
II		80	49	1320	778	738	692	19	0,09
III		80	49	2568	778	738	1940	19	0,09
IV		80	49	340	778	460	0	9	0,38
V		80	49	680	778	732	58	19	0,09
VI		80	49	1360	778	736	735	19	0,09
VII		80	49	180	778	302	0	7	0,54
VIII		80	49	360	778	478	0	11	0,36
IX		80	49	720	778	691	139	19	0,13
X		80	49	120	778	244	0	5	0,61
XI		80	49	240	778	362	0	7	0,48
XII		80	49	480	778	566	30	12	0,27
XIII		80	49	100	778	223	0	6	0,62
XIV		80	49	200	778	320	0	9	0,52
XV		80	49	400	778	483	30	16	0,34
XVI		80	49	80	778	205	0	4	0,65
XVII		80	49	160	778	283	0	6	0,56
XVIII		80	49	320	778	409	30	9	0,43
XIX		80	49	60	778	186	0	3	0,67
XX		80	49	120	778	245	0	4	0,61
XXI		80	49	240	778	334	30	5	0,52
XXII		80	49	0	778	126	0	3	0,73

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1979	80	99	80	733	673	121	25	0,09
II		80	99	1280	733	687	746	26	0,08
III		80	99	2560	733	687	2026	26	0,08
IV		80	99	320	733	465	14	21	0,30
V		80	99	640	733	645	151	23	0,13
VI		80	99	1280	733	652	784	23	0,13
VII		80	99	160	733	317	3	20	0,44
VIII		80	99	320	733	445	34	20	0,32
IX		80	99	640	733	577	222	21	0,20
X		80	99	120	733	277	3	20	0,49
XI		80	99	240	733	389	10	21	0,37
XII		80	99	480	733	531	105	22	0,24
XIII		80	99	80	733	237	3	19	0,53
XIV		80	99	160	733	310	10	19	0,45
XV		80	99	320	733	398	81	20	0,38
XVI		80	99	80	733	237	3	20	0,53
XVII		80	99	160	733	309	10	20	0,45
XVIII		80	99	320	733	428	50	21	0,34
XIX		80	99	60	733	217	3	19	0,56
XX		80	99	120	733	270	10	19	0,50
XXI		80	99	240	733	350	50	20	0,43
XXII		80	99	0	733	158	3	19	0,64

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,201	0,44	< 1	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,141			
Casuale	Evaporato	6	0,854	1,51	n.s.	
	Anni × evaporato	6	0,150	2,33	*	
	Volumi	2	0,280	0,32	< 1	
	Anni × volumi	2	0,461	7,17	**	
	Evaporato × volumi	12	0,601	9,37	**	
	Anni × evaporato × volumi	12	0,064	0,92	< 1	

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
1978	46,53	20	51,43	200	37,46
1979	37,88	40	53,92	400	43,65
		80	49,27	800	45,50
		120	39,77		
		160	35,67		
		200	32,14		
		240	33,10		

Interazioni:

Evaporato	Produzioni medie t/ha		Volumi	Produzioni medie t/ha	
	Anni	Anni		Anni	Anni
	1978	1979		1978	1979
20	60,00	42,86	200	35,57	39,35
40	61,00	46,84	400	50,59	36,71
80	57,80	40,68	800	53,42	37,57
120	45,34	34,20			
160	39,64	31,69			
200	31,22	33,06			
240	30,60	35,78			

Evaporato	Produzioni medie t/ha		
	Volumi	Volumi	Volumi
	200	400	800
20	63,42	61,15	29,73
40	52,10	62,01	47,64
80	36,35	49,76	61,71
120	29,77	40,90	48,66
160	26,59	33,09	47,32
200	26,82	27,53	42,06
240	27,18	31,06	41,32

Commento

Allorché le irrigazioni furono effettuate ad un cumulo dell'evaporato da classe «A» non inferiore a 80 mm, a parità di momento di interventi le rese risultano crescenti all'aumentare dei volumi di adacquamento, mentre intervenendo a 20 e 40 mm di cumulo le massime rese vengono riscontrate rispettivamente in corrispondenza dei volumi 200 e 400 mc/ha cioè al ripristino del consumo per ET e ciò giustifica la significativa interazione momenti per volumi e la netta risposta della coltura sia agli eccessi che alle carenze di regime idrico.

Si osservano anche significative interazioni anni × momenti e anni × volumi.

Scheda n. 46

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 71 (Villasor II).

Anno:

1973.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti all'emergenza, 15 gg dopo, 1 m di altezza delle piante, inizio emissione pennacchio, piena fioritura maschile, inizio maturazione lattea con volumi legati al progressivo approfondimento delle radici (da 15 a 40 cm di strato del terreno da bagnare)
- Tesi II — adacquamenti al 12% ps residuo dell'acqua disponibile con 800 mc/ha.
- Tesi III — come sopra con 1200 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. secondo il seguente elenco: Tesi I — cap. 2.5.3.i; Tesi II-III = 2.5.3.f¹.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1973	99	80	371	761	455	69	26	0,30
II		99	80	636	761	616	170	28	0,16
III		99	80	916	761	639	426	30	0,14

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, piante fertili, n° spighe, peso spighe, n° spighe danneggiate, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	59,6	3,1	n.s.	
	Tesi	2	2698,0	140,8	* *	
	Errore	6	19,6			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
III	6,71	a A
II	5,47	b B
I	1,72	c C

Commento:

Si hanno produzioni significativamente decrescenti al variare della disponibilità idrica.

Scheda n. 47

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 72 (Villasor II).

Anno:

1979.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — reintegro del deficit misurato in lisimetro alimentato dall'alto (scoperto alle piogge).
Tesi II — come sopra $\cdot 0,75$.
Tesi III — come sopra $\cdot 0,50$.
Tesi IV — reintegro del deficit (festuca) $\cdot Kc$ variabile nel corso del periodo colturale del pomodoro (con lisimetro alimentato per capillarità, scoperto alle piogge).
Tesi V — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

162 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.3.h: nella Tesi I si adacquava quando in uno dei tre tensiometri posti alla profondità di 0,2; 0,4; 0,6 m si raggiungeva la tensione di 0,5 bar con un volume corrispondente al deficit cumulato misurato in lisimetro sec. cap. 2.5.2.f¹; volume ridotto nelle tesi II e III. Nella Tesi IV, come nella Tesi I ma sec. cap. 2.5.2.e².

Metodo irriguo:

- aspersione per la parcella a lisimetro (ala piovana con irrigatori a 27 m sull'ala da 0,3 l/sec, gittata 12 m, 3 atm)
- infiltrazione da solchi lunghi 12 m, distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1979	80	118	423	702	466	122	33	0,29
II		80	118	325	702	426	65	33	0,33
III		80	118	319	702	428	57	33	0,32
IV		80	118	297	702	434	29	33	0,32
V		80	118	0	702	167	0	32	0,63

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	2.453	0,28	< 1	
	Tesi	4	157.000	17,64	**	
	Errore	12	8.899			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
I	71,18	a A
III	70,89	a A
II	70,03	a A
IV	66,07	a A
V	25,48	b B

Commento:

Nonostante le discrete produzioni si tratta di tesi con bilancio idrico alquanto stressato ma prevalentemente nella parte finale della coltura. Si osserva un ovvio netto calo delle produzioni nella tesi non irrigata (V).

Scheda n. 48

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 73 (Villasor II).

Anno:

1979.

Specie (varietà):

peperone (Pepper X).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra criteri e momenti di intervento irriguo (modalità nella analisi della varianza) e volumi di adacquamento:

- Tesi I — reintegro della ET max misurata in lisimetro alimentato dall'alto (scoperto alle piogge).
Tesi II — come sopra · 0,75.
Tesi III — come sopra · 0,50.
Tesi IV — reintegro del deficit (festuca) · Kc variabile nel corso del periodo colturale del pomodoro (con lisimetro alimentato per capillarità, scoperto alle piogge).
Tesi V — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

162 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.3.h: nella Tesi I si adacquava quando in uno dei tre tensiometri posti alla profondità di 0,2; 0,4; 0,6 m si raggiungeva la tensione di 0,5 bar con un volume corrispondente al deficit cumulato misurato in lisimetro sec. cap. 2.5.2.f¹; volume ridotto nelle tesi II e III. Nella Tesi IV, come nella Tesi I ma sec. cap. 2.5.2.e².

Metodo irriguo:

- aspersione per la parcella a lisimetro (ala piovana con irrigatori a 27 m sull'ala da 0,3 l/sec, gittata 12 m, 3 atm)
- infiltrazione da solchi lunghi 12 m, distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1979	36	167	320	583	423	83	16	0,22
II		36	167	268	583	400	55	16	0,24
III		36	167	200	583	344	42	16	0,31
IV		36	167	298	583	409	76	16	0,24
V		36	167	0	583	181	5	16	0,52

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	2.124	1,83	n.s.	
	Tesi	4	50.014	43,2	* *	
	Errore	12	1.158			

Produzioni medie degli effetti principali

Tesi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
II	34,62	a A
I	32,93	a b A
IV	32,76	a b A
III	28,51	b A
V	7,72	c B

Commento:

Osservazioni analoghe a quelle della precedente prova 72.

Scheda n. 49

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 74-75-76 (Villasor II).

Anni:

1973-75-76.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra momenti di intervento irriguo (modalità nella analisi della varianza) e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti all'80% p.s. di umidità disponibile residua, con 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi III — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi IV — adacquamenti al 40% p.s., con 400 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi VII — adacquamenti al 20% p.s., con 400 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi IX — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi X — adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm, con 400 mc/ha.
- Tesi XI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XII — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi XIII — come sopra di 80 mm, con 400 mc/ha.
- Tesi XIV — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XV — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi XVI — come sopra di 120 mm, con 400 mc/ha.
- Tesi XVII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XVIII — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi XIX — adacquamenti ad un cumulato di ET (festuca) di 40 mm, con 400 mc/ha.
- Tesi XX — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XXI — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi XXII — come sopra di 80 mm, con 400 mc/ha.
- Tesi XXIII — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XXIV — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi XXV — come sopra di 120 mm, con 400 mc/ha.
- Tesi XXVI — come sopra con 800 mc/ha.
- Tesi XXVII — come sopra con 1200 mc/ha.
- Tesi XXVIII — adacquamenti a un turno fisso di 6 gg con 400 mc/ha.

- Tesi XXIX — come sopra con 800 mc/ha.
 Tesi XXX — come sopra con 1200 mc/ha.
 Tesi XXXI — come sopra di 12 gg, con 400 mc/ha.
 Tesi XXXII — come sopra con 800 mc/ha.
 Tesi XXXIII — come sopra con 1200 mc/ha.
 Tesi XXXIV — come sopra di 18 gg, con 400 mc/ha.
 Tesi XXXV — come sopra con 800 mc/ha.
 Tesi XXXVI — come sopra con 1200 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Tesi I-IX = cap. 2.5.3.f¹; Tesi X-XVIII = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b (\geq 4 mm); 2.5.3.e; Tesi XIX-XXVII = capp. 2.5.2.e² (senza Kc); 2.5.3.e; Tesi XXVIII-XXXVI = cap. 2.5.3.g¹.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1973	99	35	590	775	623	99	2	0,20
II		99	35	910	775	670	371	3	0,15
III		99	35	1190	775	702	616	5	0,11
IV		99	35	670	775	653	149	2	0,17
V		99	35	990	775	672	449	3	0,15
VI		99	35	1430	775	706	852	5	0,11
VII		99	35	910	775	677	364	3	0,14
VIII		99	35	1470	775	675	926	3	0,15
IX		99	35	2030	775	709	1450	5	0,10
X		99	35	790	775	711	208	5	0,10
XI		99	35	1470	775	711	888	5	0,10
XII		99	35	2150	775	711	1568	5	0,10
XIII		99	35	470	775	504	98	2	0,29
XIV		99	35	830	775	705	253	5	0,11
XV		99	35	1190	775	705	613	5	0,11
XVI		99	35	350	775	384	98	1	0,40
XVII		99	35	590	775	583	139	2	0,23
XVIII		99	35	830	775	648	312	3	0,17

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
XIX		99	35	670	775	662	139	3	0,16
XX		99	35	1230	775	711	648	5	0,10
XXI		99	35	1790	775	711	1208	5	0,10
XXII		99	35	390	775	424	98	1	0,36
XXIII		99	35	670	775	628	173	2	0,19
XXIV		99	35	950	775	665	416	3	0,15
XXV		99	35	310	775	345	98	1	0,43
XXVI		99	35	510	775	503	139	2	0,30
XXVII		99	35	710	775	603	237	3	0,20
XXVIII		99	35	590	775	590	131	2	0,22
XXIX		99	35	1070	775	709	490	5	0,10
XXX		99	35	1550	775	709	970	5	0,10
XXXI		99	35	350	775	385	98	1	0,40
XXXII		99	35	590	775	550	171	2	0,26
XXXIII		99	35	830	775	629	331	3	0,18
XXXIV		99	35	270	775	305	98	1	0,47
XXXV		99	35	430	775	425	138	1	0,37
XXXVI		99	35	590	775	533	189	2	0,28
I	1975	99	107	1008	829	812	395	7	0,04
II		99	107	1688	829	812	1075	7	0,04
III		99	107	2168	829	805	1561	7	0,04
IV		99	107	608	829	757	53	4	0,11
V		99	107	888	829	778	310	6	0,07
VI		99	107	1208	829	788	618	7	0,06
VII		99	107	448	829	614	37	2	0,24
VIII		99	107	808	829	794	212	7	0,05
IX		99	107	968	829	764	404	4	0,09
X		99	107	888	829	807	279	7	0,05
XI		99	107	1768	829	807	1159	7	0,05
XII		99	107	2648	829	807	2039	7	0,05
XIII		99	107	448	829	616	34	3	0,22
XIV		99	107	888	829	801	285	7	0,05
XV		99	107	1328	829	801	725	7	0,05
XVI		99	107	288	829	489	2	2	0,35
XVII		99	107	488	829	577	114	2	0,28
XVIII		99	107	728	829	656	275	2	0,21
XIX		99	107	448	829	614	34	5	0,20
XX		99	107	888	829	792	295	7	0,06
XXI		99	107	1328	829	799	727	7	0,06
XXII		99	107	208	829	410	2	2	0,41
XXIII		99	107	408	829	554	58	2	0,30
XXIV		99	107	608	829	624	187	1	0,24
XXV		99	107	168	829	370	2	2	0,44
XXVI		99	107	328	829	486	45	2	0,34
XXVII		99	107	488	829	564	125	4	0,26
XXVIII		99	107	648	829	716	133	4	0,13
XXIX		99	107	1288	829	805	681	7	0,04
XXX		99	107	1928	829	805	1321	7	0,04

Segue tabella: **Dati riassuntivi del bilancio idrico**

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
XXXI		99	107	368	829	518	53	2	0,30
XXXII		99	107	728	829	711	215	7	0,11
XXXIII		99	107	1088	829	761	525	7	0,08
XXXIV		99	107	248	829	414	38	2	0,40
XXXV		99	107	488	829	533	158	2	0,30
XXXVI		99	107	728	829	634	297	2	0,22
I	1976	99	194	800	682	682	355	56	0,00
II		99	194	1200	682	675	761	56	0,01
III		99	194	1520	682	675	1081	56	0,01
IV		99	194	480	682	634	92	46	0,04
V		99	194	640	682	638	239	56	0,04
VI		99	194	800	682	646	391	56	0,03
VII		99	194	360	682	547	92	13	0,12
VIII		99	194	560	682	631	172	49	0,04
IX		99	194	680	682	621	296	56	0,05
X		99	194	680	682	682	235	56	0,00
XI		99	194	1280	682	682	835	56	0,00
XII		99	194	1880	682	682	1435	56	0,00
XIII		99	194	360	682	548	92	13	0,12
XIV		99	194	640	682	672	206	55	0,01
XV		99	194	920	682	679	478	56	0,00
XVI		99	194	280	682	472	92	9	0,21
XVII		99	194	480	682	589	172	11	0,10
XVIII		99	194	680	682	633	327	13	0,06
XIX		99	194	360	682	547	92	13	0,12
XX		99	194	640	682	648	229	56	0,03
XXI		99	194	920	682	663	494	56	0,02
XXII		99	194	240	682	465	55	12	0,20
XXIII		99	194	400	682	545	126	22	0,11
XXIV		99	194	560	682	573	224	56	0,09
XXV		99	194	200	682	426	55	11	0,24
XXVI		99	194	320	682	500	95	17	0,16
XXVII		99	194	440	682	544	135	53	0,12
XXVIII		99	194	600	682	656	188	49	0,02
XXIX		99	194	1120	682	682	675	56	0,00
XXX		99	194	1640	682	682	1195	56	0,00
XXXI		99	194	360	682	536	108	18	0,13
XXXII		99	194	640	682	631	246	56	0,04
XXXIII		99	194	920	682	656	501	56	0,02
XXXIV		99	194	280	682	489	68	15	0,16
XXXV		99	194	480	682	560	151	56	0,10
XXXVI		99	194	680	682	605	312	56	0,06

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spighe, n° spighe danneggiate, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	2	1,72	0,62	< 1	Trasformazione logaritmica
	Errore a	6	0,46			
Casuale	Modalità (1)	11	10,16	0,49	< 1	
	Volumi	2	24,16	1,09	n.s.	
	Vol. × modalità	22	20,54	59,20	* *	
	Anni × modalità	22	0,85	2,46	* *	
	Anni × volumi	4	2,57	7,40	* *	
	Anni × volumi × modalità	44	0,35	2,15	* *	
	Errore b	210	0,16			

(1) Criteri e momenti di intervento.

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
1974	5,91	1200	7,40
1975	6,59	800	6,72
1976	6,28	400	4,66

Modalità (criteri e momenti di intervento)	Medie produzione (t/ha)
a Acqua disponibile 80%	8,85
b Acqua disponibile 40%	8,01
c Acqua disponibile 20%	7,04
d Evaporato 40 mm	8,58
e Evaporato 80 mm	7,33
f Evaporato 120 mm	5,83
g ET da lisimetro 40 mm	7,06
h ET da lisimetro 80 mm	4,07
i ET da lisimetro 120 mm	2,75
l Turno fisso 6 gg	7,98
m Turno fisso 12 gg	4,76
n Turno fisso 18 gg	2,84

Interazioni:

Modalità (1)	Produzioni medie (t/ha)			Modalità (1)	Produzioni medie (t/ha)		
	Volumi				Anni		
	400	800	1200		1974	1975	1976
a	9,38	9,05	8,11	a	8,05	9,95	8,45
b	7,67	7,55	8,82	b	7,61	9,69	7,34
c	5,67	7,61	7,83	c	7,51	7,58	6,02
d	8,65	8,73	8,37	d	7,45	9,73	8,57
e	4,31	8,50	9,10	e	5,87	8,34	7,78
f	2,72	6,54	8,23	f	4,75	6,39	6,35
g	5,00	8,07	8,10	g	6,98	8,03	6,16
h	2,18	4,66	5,37	h	5,58	3,00	3,62
i	6,80	2,55	5,02	i	3,50	1,77	2,97
l	6,59	9,24	8,10	l	7,41	8,45	8,07
m	1,74	5,23	7,30	m	3,97	4,68	5,62
n	1,33	2,87	4,32	n	2,19	2,06	4,28

(1) Vedere tabella precedente.

Volumi	Produzioni medie (t/ha)		
	Anni		
	1974	1975	1976
400	4,33	4,22	4,66
800	6,43	7,15	6,72
1200	6,96	8,40	7,40

Commento:

Nonostante le non trascurabili differenze tra le rese medie al variare dei volumi, e soprattutto al variare delle modalità di adacquamento, non si osservano significatività statistiche per detti effetti a causa delle oscillazioni in ambedue i sensi delle rese che provocano le notevoli interazioni di primo e secondo ordine comprese quelle coinvolgenti gli anni.

Scheda n. 50

Numero progressivo della prova:

ref. tab. 20: 77-78 (Villasor II).

Anni:

1978-79.

Specie (varietà):

pomodoro (Heinz 1706).

Investimento:

distanza tra le file 1,2 m e delle piante sulla fila 0,3 m.

Prova di confronto tra criteri e momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo colturale.
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha · Kc variabile.
- Tesi IV — come Tesi I con 80 mm e 800 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 800 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi VI — come sopra con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi VII — adacquamenti di 400 mc/ha ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 40 mm = $E_A \cdot 1,25 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi VIII — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 1,00 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi IX — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 0,75 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi X — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 0,50 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi XI — adacquamenti ad un cumulo di ETo di 40 mm, con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi XII — come sopra con ET max di 40 mm, con 400 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Tesi I-VI = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b (≥ 4 mm); 2.5.3.e; Tesi VII-X = capp. 2.5.1.b; 2.5.2.b (≥ 4 mm); 2.5.3.e; Tesi XI = capp. 2.5.2.e²; 2.5.3.e; Tesi XII = cap. 2.5.2.f²; 2.5.3.e.

Nel gruppo di Tesi I-VI il volume veniva variato mediante l'uso di un K di riduzione di valore analogo al Kc di cui al cap. 2.5.2.b.

Evidentemente nella Tesi I e nella Tesi IV il K era considerato = 1.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	80	62	680	786	742	60	21	0,09
II		80	62	656	786	701	81	17	0,15
III		80	62	1272	786	742	652	21	0,09
IV		80	62	600	786	636	86	21	0,18
V		80	62	552	786	617	59	19	0,21
VI		80	62	296	786	424	0	15	0,41
VII		80	62	746	786	713	158	17	0,13
VIII		80	62	635	786	697	63	16	0,15
IX		80	62	446	786	573	0	15	0,27
X		80	62	318	786	448	0	13	0,40
XI		80	62	814	786	713	226	17	0,13
XII		80	62	813	786	713	225	17	0,13
I	1979	80	99	640	791	714	81	24	0,12
II		80	99	592	791	707	40	24	0,13
III		80	99	1144	791	721	578	24	0,12
IV		80	99	600	791	639	118	22	0,21
V		80	99	560	791	635	83	22	0,21
VI		80	99	300	791	459	0	20	0,38
VII		80	99	720	791	721	154	24	0,12
VIII		80	99	560	791	689	27	23	0,15
IX		80	99	440	791	597	0	22	0,25
X		80	99	280	791	439	0	20	0,40
XI		80	99	317	791	475	0	21	0,35
XII		80	99	361	791	509	10	22	0,31

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,655	10,50	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,0075			
	Tesi	11	0,090	1,59	n.s.	
	Tesi × anni	11	0,057	2,54	*	
	Errore b	44	0,022			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1978	58,57	a A	I	64,13
1977	48,82	b B	II	55,28
			III	52,71
			IV	45,98
			V	48,92
			VI	46,88
			VII	55,67
			VIII	63,67
			IX	57,56
			X	56,37
			XI	51,09
			XII	46,12

Interazioni:

Tesi	Produzioni medie (t/ha)	
	Anni 1977	1978
I	59,43	68,82
II	52,60	57,95
III	41,50	63,84
IV	42,35	49,62
V	46,77	51,07
VI	47,62	46,15
VII	51,54	59,80
VIII	56,97	70,38
IX	53,94	61,17
X	56,64	56,11
XI	45,32	56,86
XII	31,11	61,13

Scheda n. 51

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 79-80 (Villasor II).

Anni:

1978-79.

Specie (varietà):

peperone (Pepper X).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila a 0,3 m.

Prova di confronto tra criteri e momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo colturale.
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha · Kc variabile.
- Tesi IV — come Tesi I con 80 mm e 800 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 800 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi VI — come sopra con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi VII — adacquamenti di 400 mc/ha ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 40 mm = $E_A \cdot 1,25 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi VIII — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 1,00 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi IX — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 0,75 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi X — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 0,50 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi XI — adacquamenti ad un cumulo di ET crop di 40 mm, con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi XII — come sopra con ET max di 40 mm, con 400 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Tesi I-VI = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b (≥ 4 mm); 2.5.3.e; Tesi VII-IX = capp. 2.5.1.b; 2.5.2.b (≥ 4 mm); 2.5.3.e; Tesi XI = capp. 2.5.2.e²; 2.5.3.e; Tesi XII = capp. 2.5.2.f²; 2.5.3.e.

Nel gruppo di Tesi I-VII il volume veniva variato mediante l'uso di un K di riduzione di valore analogo al Kc di cui al cap. 2.5.2.b. Evidentemente nella Tesi I e nella Tesi IV il K era considerato = 1.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	36	124	760	800	711	191	19	0,16
II		36	124	592	800	660	73	19	0,19
III		36	124	1144	800	712	574	19	0,16
IV		36	124	760	800	628	273	19	0,23
V		36	124	600	800	607	135	19	0,25
VI		36	124	320	800	457	5	19	0,37
VII		36	124	705	800	670	176	19	0,19
VIII		36	124	553	800	649	45	19	0,21
IX		36	124	449	800	561	29	19	0,27
X		36	124	280	800	417	4	19	0,42
XI		36	124	868	800	695	315	19	0,17
XII		36	124	250	800	385	6	19	0,44
I	1979	36	150	640	624	590	226	10	0,11
II		36	150	532	624	583	125	10	0,12
III		36	150	1024	624	595	606	10	0,11
IV		36	150	600	624	492	284	10	0,21
V		36	150	512	624	492	196	10	0,21
VI		36	150	276	624	424	28	10	0,29
VII		36	150	640	624	584	232	10	0,12
VIII		36	150	520	624	576	120	10	0,12
IX		36	150	360	624	504	32	10	0,20
X		36	150	240	624	391	25	10	0,33
XI		36	150	216	624	366	26	10	0,36
XII		36	150	240	624	390	27	10	0,33

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,026	0,51	< 1	
	Errore a	4	0,022			
	Tesi	11	0,112	1,62	n.s.	
	Tesi × anni	11	0,069	3,42	* *	
	Errore b	44	0,020			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1978	32,60	I	36,11
1979	33,78	II	37,44
		III	35,16
		IV	33,38
		V	35,16
		VI	29,74
		VII	35,68
		VIII	38,27
		IX	34,38
		X	27,76
		XI	29,89
		XII	25,18

Interazioni:

Tesi	Produzioni medie (t/ha)	
	1978	1979
I	30,92	41,30
II	36,66	38,22
III	32,18	38,14
IV	30,84	35,93
V	29,64	40,67
VI	28,37	31,10
VII	36,65	34,72
VIII	37,11	39,43
IX	35,15	33,81
X	31,65	23,87
XI	35,94	23,85
XII	26,08	24,27

Commento:

Osservazioni analoghe alla prova precedente con mancanza di significatività delle differenze tra le medie dei due anni.

Scheda n. 52

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 81-82 (Villasor II).

Anni:

1978-79.

Specie (varietà):

mais (XL 342).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra criteri e momenti di intervento irriguo e volumi di adacquamento:

- Tesi I — adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo colturale.
- Tesi III — come sopra con 800 mc/ha · Kc variabile.
- Tesi IV — come Tesi I con 80 mm e 800 mc/ha.
- Tesi V — come sopra con 800 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi VI — come sopra con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo.
- Tesi VII — adacquamenti di 400 mc/ha ad un cumulo dell'evaporato di classe «A» di 40 mm = $E_A \cdot 1,25 \cdot Kc$ variabile per periodo colturale.
- Tesi VIII — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 1,00 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi IX — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 0,75 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi X — come sopra di 40 mm = $E_A \cdot 0,50 \cdot Kc$ variabile.
- Tesi XI — adacquamenti ad un cumulo di ET crop di 40 mm, con 400 mc/ha · Kc variabile per periodo colturale.
- Tesi XII — come sopra con ET max di 40 mm, con 400 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

36 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Tesi I-VI = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b (≥ 4 mm); 2.5.3.e; Tesi VII-X = capp. 2.5.1.b; 2.5.2.b (≥ 4 mm); 2.5.3.e; Tesi XI = capp. 2.5.2.e²; 2.5.3.e; Tesi XII = capp. 2.5.2.f²; 2.5.3.e.

Nel gruppo di Tesi I-VI il volume veniva variato mediante l'uso di un K di riduzione di valore analogo al Kc di cui al cap. 2.5.2.b. Evidentemente nella Tesi I e nella Tesi IV il K era considerato = 1.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 6 m e distanti 1,2 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1978	99	76	800	776	758	202	15	0,03
II		99	76	652	776	741	74	12	0,06
III		99	76	1224	776	758	626	15	0,03
IV		99	76	800	776	747	212	15	0,04
V		99	76	664	776	728	98	12	0,07
VI		99	76	372	776	502	35	9	0,27
VII		99	76	727	776	758	129	15	0,03
VIII		99	76	580	776	690	55	10	0,12
IX		99	76	482	776	612	35	9	0,19
X		99	76	318	776	448	35	9	0,34
XI		99	76	862	776	758	264	15	0,03
XII		99	76	648	776	704	109	10	0,11
I	1979	99	150	715	666	663	251	50	0,00
II		99	150	571	666	655	126	38	0,01
III		99	150	1027	666	663	563	50	0,00
IV		99	150	675	666	648	230	46	0,02
V		99	150	547	666	638	123	34	0,03
VI		99	150	331	666	468	87	25	0,19
VII		99	150	595	666	656	138	50	0,01
VIII		99	150	515	666	625	107	32	0,04
IX		99	150	395	666	532	87	25	0,14
X		99	150	315	666	452	87	25	0,21
XI		99	150	242	666	382	87	22	0,28
XII		99	150	278	666	404	101	22	0,25

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, peso spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	1,405	6,47	*	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,037			
Casuale	Tesi	11	0,426	2,32	n.s.	
	Tesi × anni	11	0,184	7,52	* *	
	Errore b	44	0,024			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1978	6,85	a	I	7,07
1979	5,49	b	II	7,01
			III	7,84
			IV	6,96
			V	7,34
			VI	5,00
			VII	6,80
			VIII	6,82
			IX	5,72
			X	3,47
			XI	5,98
			XII	4,06

Interazioni:

Tesi	Produzioni medie (t/ha)	
	1978	1979
I	7,65	6,48
II	7,92	6,11
III	7,36	8,32
IV	6,47	7,45
V	7,40	7,27
VI	6,13	3,87
VII	6,61	6,98
VIII	7,48	6,16
IX	6,83	4,62
X	4,10	2,85
XI	8,72	3,25
XII	5,61	2,51

Commento

Osservazioni analoghe a quelle della precedente prova 77-78, con un inferiore livello generale dello stress idrico della prova.

Scheda n. 53

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 83-84 (Villasor II).

Anni:

1975-76.

Specie (ibridi):

mais (vedi alle Tesi).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra ibridi (in coltura principale):

Tesi	Ibridi	Prodotto	Tesi mancanti (●)	
			1975	1976
I	Dekalb DF 28	foraggio		
II	DF 28	granella	●	
III	XL 304	foraggio		
IV	XL 304	granella	●	
V	XL 12	foraggio		
VI	XL 12	granella	●	
VII	XL 306	foraggio		
VIII	XL 306	granella	●	
IX	XL 316	foraggio		
X	XL 316	granella	●	
XI	XL 22	foraggio		
XII	XL 22	granella	●	
XIII	XL 22B	foraggio		
XIV	XL 22B	granella	●	
XV	XL 24	foraggio		
XVI	XL 24	granella	●	
XVII	XL 41	foraggio		
XVIII	XL 41	granella	●	
XIX	202	foraggio		
XX	202	granella	●	
XXI	61	foraggio		
XXII	61	granella	●	
XXIII	Plata 7	foraggio		
XXIV	Plata 7	granella	●	
XXV	Plata TV	foraggio		
XXVI	Plata TV	granella	●	
XXVII	Icaro	foraggio		
XXVIII	Icaro	granella	●	
XXIX	Dedalo	foraggio		
XXX	Dedalo	granella	●	
XXXI	Etruria 285	foraggio		
XXXII	Etruria 285	granella	●	

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, 2.5.3.e. Adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi lunghi 12 m e distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno):

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - III - V - VII IX - XI - XIII XV - XVII - XIX XXI - XXIII XXV - XXVII XXIX - XXXI	1975	99	16	770	610	601	208	76	0,03
I - III - V - VII IX - XI - XIII XV - XVII - XIX XXI - XXIII XXV - XXVII XXIX - XXXI	1976	99	110	600	613	613	151	45	0,00
II - IV - VI - VIII X - XII - XIV XVI - XVIII - XX XXII - XXIV XXVI - XXVIII XXX - XXXII	1976	99	214	600	691	691	151	70	0,00

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione unità foraggiere].

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggere).

Riassunto della analisi della varianza

(analisi dei dati di foraggio ceroso 1975 e 1976)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,85	0,95	n.s.	
	Errore a	6	0,89			
Casuale	Ibridi	15	2,82	4,33	* *	
	Ibridi × anni	15	0,65	1,50	n.s.	
	Errore b	90	0,43			

(1) Vanno moltiplicate per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie (UF)	Ibridi	Medie (UF)	Significatività secondo Duncan
1976	13.791	X	18.526	a A
1975	13.726	XV	16.530	a b A B
		XXVII	15.466	b c A B C
		V	14.136	b c B C
		XI	13.538	c d B C
		XXIX	13.503	c d B C
		XXXI	13.410	c d B C
		XXI	13.108	c d B C
		XVII	13.088	c d B C
		XIII	12.970	c d B C
		VII	12.631	c d B C
		I	12.224	d B C
		XXV	12.168	d C
		XXXIII	12.098	d C
		XIX	11.601	d C
		III	11.544	d C

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Unità foraggere], peso verde e sostanza secca allo stadio ceroso, peso granella, altezza piante, densità piante, n° piante fertili, peso spighe, n° spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggiere).

Riassunto della analisi della varianza

(analisi dei dati di foraggio ceroso e granella 1976)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Fissa	Repliche	3	0,046	0,14	< 1	
	Ibridi	15	1,145	3,48	* *	
	Prodotto	1	597,490	18,13	* *	
	Ibridi x prodotto	15	0,460	1,398	n.s.	
	Errore	93				

(1) Vanno moltiplicate per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Ibridi	Medie (UF)	Significatività secondo Duncan	Prodotto	Medie (UF)	Significatività secondo Duncan
XL 316	13.899	A	Foraggio		
XL 24	13.502	A B	ceroso	13.791	a A
Icaro	12.615	A B C	Granella	9.470	b B
Dedalo	12.440	A B C D			
XL 12	12.409	A B C D			
XL 22	12.128	A B C D			
XL 41	12.122	A B C D			
Etruria 285	11.750	A B C D			
Plata TV	11.360	A B C D			
61	11.343	A B C D			
XL 22B	11.021	B C D			
XL 306	10.730	C D			
Plata 7	10.727	C D			
202	10.266	C D			
XL 304	9.895	C D			
DF 28	9.883	D			

Commento

Nella elaborazione delle tesi comuni alle due annate si nota solo un significativo diverso comportamento delle rese degli ibridi fra i quali spiccano per maggiore produttività XL 316, XL 24 e Icaro.

Dalla analisi della varianza per il solo 1976 viene anche evidenziata una significativa differenza di rese in unità foraggiere fra la produzione a granella e quella a foraggio con granella allo stato ceroso, a favore della seconda come risulterà in genere in tutte le prove analoghe.

Scheda n. 54

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 85-86 (Villasor II).

Anni:

1975-76.

Specie (ibridi):

mais (vedi alle Tesi).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra ibridi (in coltura principale):

Tesi	Ibridi	Prodotto	Tesi mancanti (●)	
			1975	1976
I	XL 374	foraggio		●
II		granella	●	●
III	XL 365	foraggio	●	
IV		granella	●	
V	KR 638	foraggio		
VI		granella	●	
VII	DF 48	foraggio		
VIII		granella	●	
IX	XL 342	foraggio		
X		granella	●	
XI	XL 71	foraggio		
XII		granella	●	
XIII	XL 707	foraggio		
XIV		granella	●	
XV	KR 637	foraggio		●
XVI		granella	●	●
XVII	XL 64	foraggio		
XVIII		granella	●	
XIX	XL 373	foraggio		
XX		granella	●	
XXI	XL 61	foraggio		●
XXII		granella	●	●
XXIII	KD 61	foraggio	●	
XXIV		granella	●	
XXV	XL 75	foraggio	●	
XXVI		granella	●	

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, 2.5.3.e. Adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - V - VII - IX XI - XIII - XV XVII - XIX - XXI	1975	99	107	800	759	757	209	40	0,00
III - V - VII - IX XI - XIII - XVII XIX - XXIII XXV	1976	99	173	560	537	534	283	15	0,01
IV - VI - VIII XII - XIV XVIII - XX XXIV - XXVI	X 1976	99	195	560	677	677	134	43	0,00

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Unità foraggiere], peso verde e sostanza secca allo stadio ceroso, peso granella, altezza piante, densità piante, n° piante fertili, peso spighe, n° spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggiere).

Riassunto della analisi della varianza

(analisi dei dati di foraggio ceroso comuni 1975 e 1976)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	0,055	0,08	< 1	
	Errore a	4	0,700			
Fissa	Ibridi	6	0,930	0,49	< 1	
	Ibridi × anni	6	1,880			*
	Errore b	24	0,640			

(1) Vanno moltiplicate per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (UF)	Ibridi	Medie produzione (UF)
1975	15.666	V	17.180
1976	15.895	XIX	17.139
		IX	16.600
		XVII	15.569
		XIII	15.444
		XI	14.490
		VII	14.041

Interazioni:

Ibridi	Produzioni medie (UF)	
	1975	1976
V	15.851	18.509
VII	17.207	10.875
IX	14.667	18.524
XI	14.765	14.213
XIII	15.606	15.282
XVII	13.836	17.302
XIX	17.719	16.560

PRODUZIONE (unità foraggiere).

Riassunto della analisi della varianza
(analisi dei dati di foraggio ceroso 1975)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
	Repliche	2	0,127	0,23	< 1	
	Ibridi	9	0,425	0,76	< 1	
	Errore	18	0,559			

(1) Vanno moltiplicate per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Ibridi	Medie produzione (UF)
I	16.372
V	15.851
VII	17.207
IX	14.677
XI	14.766
XIII	15.606
XV	15.193
XVII	13.836
XIX	17.719
XXI	16.236

PRODUZIONE (unità foraggiere).

Riassunto della analisi della varianza
(analisi dei dati di foraggio ceroso e granella 1976)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
	Repliche	2	0,287	0,89	< 1	
	Ibridi	9	2,600	5,75	* *	
	Errore a	18	0,449			
	Prodotto	1	665,75	31,85	* *	
	Ibridi x prodotto	9	0,504	2,41	*	
	Errore b	20	0,209			

(1) Vanno moltiplicate per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Ibridi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Produzioni medie degli effetti principali		
			Prodotto	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
XL 75	15.578	A	Foraggio		
XL 342	14.907	A	ceroso	16.013	A
KR 638	13.897	A			
XL 373	13.581	A	Granella	9.351	B
XL 64	12.779	A			
XL 365	12.730	A			
XL 707	12.217	A B			
XL 71	11.544	A B			
XD 61	11.428	A B			
DF 48	8.185	B			

Interazioni:

Ibridi	Produzioni medie (UF)	
	Prodotto	
	Foraggio	Granella
XL 365	15.326	10.134
XR 638	18.509	9.284
DF 48	10.875	5.494
XL 342	18.524	11.291
XL 71	14.214	8.815
XL 707	15.282	9.152
XL 64	17.302	8.255
XL 373	16.560	10.603
XD 61	13.496	9.361
XL 75	20.039	11.117

Commento

Dalla elaborazione delle tesi comuni ai due anni si osserva solo la significativa interazione Anni x ibridi provocata dal diverso andamento delle rese degli ibridi al variare degli anni. Più evidenti significative differenze emergono dalla elaborazione delle tesi provate nel solo 1976 in cui si osserva una maggiore variabilità delle rese degli ibridi e la già indicata maggiore produttività delle tesi raccolte a foraggio con granella cerosa.

Scheda n. 55

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 87-88 (Villasor II).

Anni:

1975-76.

Specie (ibridi):

mais (vedi alle Tesi).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra ibridi (in coltura principale):

Tesi	Ibridi	Prodotto	Tesi mancanti (●)	
			1975	1976
I	XL 374	foraggio		●
II		granella		●
III	XL 365	foraggio	●	
IV		granella	●	
V	KR 638	foraggio		
VI		granella		
VII	DF 48	foraggio		
VIII		granella		
IX	XL 342	foraggio		
X		granella		
XI	XL 71	foraggio		
XII		granella		
XIII	XL 707	foraggio		
XIV		granella		
XV	KR 637	foraggio		●
XVI		granella		●
XVII	XL 64	foraggio	○	
XVIII		granella		
XIX	XL 373	foraggio		
XX		granella		
XXI	XL 61	foraggio		●
XXII		granella		●
XXIII	KD 61	foraggio	●	
XXIV		granella	●	
XXV	XL 75	foraggio	●	
XXVI		granella	●	

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, 2.5.3.e. Adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha. Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno):

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - V - VII - IX XI - XIII - XV XVII - XIX - XXI	1975	99	82	800	636	625	257	99	0,01
II - VI - VIII - X XII - XIV - XVI XVIII - XX XXII	1975	99	152	800	691	680	277	94	0,01
III - V - VII - IX XI - XIII - XVII XIX - XXIII XXV	1976	99	151	560	589	589	134	87	0,00
IV - VI - VIII XII - XIV XVIII - XX XXIV - XXVI	X 1976	99	221	680	567	567	366	67	0,00

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Unità foraggiere], peso verde e sostanza secca allo stadio ceroso, peso granella, altezza piante, densità piante, n° piante fertili, peso spighe, n° spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggiere).

Riassunto della analisi della varianza

(analisi dei dati di foraggio ceroso e granella comuni 1975-1976)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	19,215	18,8	*	
	Errore a	4	1,022			
	Ibridi	6	2,110	3,32	n.s.	
	Ibridi × anni	6	0,635	2,77	*	
	Prodotto	1	61,631	913,99	*	
	Anni × prodotto	1	0,067	0,29	< 1	
	Ibridi × prodotto	6	0,242	1,26	n.s.	
	Anni × ibridi × prodotto	6	0,191	0,83	< 1	
	Errore b	52	0,229			

(1) Vanno moltiplicati per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (UF)	Prodotto	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
1975	12.647	a	KR 638	10.236	Foraggio		
1976	9.623	b	DF 48	9.488	ceroso	13.844	a
			XL 342	11.600			
			XL 71	11.666	Granella	8.426	b
			XL 707	9.703			
			XL 64	12.746			
			XL 373	12.508			

Interazioni:

Ibridi	Produzioni medie (UF)	
	Anni	
	1975	1976
KR 638	10.282	10.190
DF 48	11.432	7.544
XL 342	13.480	9.720
XL 71	13.389	9.542
XL 707	10.826	8.580
XL 64	14.405	11.085
XL 373	14.718	10.298

Commento

Si osserva oltre alla maggior resa del 1975 rispetto al 1976 ed a quella del raccolto a foraggio con granella cerosa rispetto a quella a granella, anche una significativa interazione Ibridi x anni che conferma quanto già riscontrato in altre analoghe prove.

Anno	Ibrido	Area utile della parcella		Resa (kg/ha)	Cerosità (%)
		1975	1976		
1975	1	1200	1150	1200	10
	2	1150	1100	1150	10
1976	1	1100	1050	1100	10
	2	1050	1000	1050	10

Tab. 1. - Risultati delle prove di campo (1975-1976) per l'area utile della parcella, la resa e la cerosità.

Anno	Ibrido	Area utile della parcella		Resa (kg/ha)	Cerosità (%)
		1975	1976		
1975	1	1200	1150	1200	10
	2	1150	1100	1150	10
1976	1	1100	1050	1100	10
	2	1050	1000	1050	10

Tab. 2. - Risultati delle prove di campo (1975-1976) per l'area utile della parcella, la resa e la cerosità.

Anno	Ibrido	Area utile della parcella		Resa (kg/ha)	Cerosità (%)
		1975	1976		
1975	1	1200	1150	1200	10
	2	1150	1100	1150	10
1976	1	1100	1050	1100	10
	2	1050	1000	1050	10

Tab. 3. - Risultati delle prove di campo (1975-1976) per l'area utile della parcella, la resa e la cerosità.

Scheda n. 56

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 89-90 (Villasor II).

Anni:

1976-77.

Specie (ibridi):

sorgo (vedi alle Tesi).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m con semina a file andanti con Kg 25/ha di seme.

Prova di confronto tra ibridi (in coltura principale):

Tesi	Ibridi	Prodotto	Tesi mancanti (●)	
			1975	1976
I	A 25	granella		
II		foraggio		
III	BR 35	granella		●
IV		foraggio		●
V	BR 62	granella		
VI		foraggio		
VII	BR 54	granella		
VIII		foraggio		
IX	BR 44	granella		
X		foraggio		
XI	NK 120	granella		
XII		foraggio		
XIII	NK 180	granella		
XIV		foraggio		
XV	Trudan 5	granella		
XVI		foraggio		
XVII	Sordan 67	granella		
XVIII		foraggio		
XIX	Savanna	granella		
XX		foraggio		
XXI	A 28	granella	●	
XXII		foraggio	●	

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:144 m².**Programmazione delle adacquate:**rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b, 2.5.3.e. Adacquamenti ad un cumulo di evaporato di classe «A» di 40 mm con 400 mc/ha. Piogge utili \geq 4 mm.**Metodo irriguo:**

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno):

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - III - V - VII IX - XI - XIII XV - XVII - XIX XXI	1976	110	147	560	524	524	193	99	0,00
II - IV - VI - VIII X - XII - XIV XVI - XVIII - XX XXII		110	147	560	585	585	136	95	0,00
I - III - V - VII IX - XI - XIII XV - XVII - XIX XXI	1977	110	132	640	664	631	234	16	0,05
II - IV - VI - VIII X - XII - XIV XVI - XVIII - XX XXII		110	133	640	694	645	234	3	0,10

Trattasi di prova di confronto varietale con bilancio idrologico annuale unico.

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Unità foraggere], peso verde e sostanza secca allo stato ceroso, peso granella.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggere).

Riassunto della analisi della varianza

(analisi dei dati di foraggio ceroso e granella comuni 1976-1977)

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	2,396	61,84	* *	
	Errore a	4	0,039			
Fissa	Ibridi	8	0,901	1,83	n.s.	
	Ibridi × anni	8	0,490	3,06	* *	
	Prodotto	1	175,430	46,59	* *	
	Anni × prodotto	1	0,037	0,24	< 1	
	Ibridi × prodotto	8	2,120	6,06	* *	
	Anni × ibridi					
	× prodotto	8	0,350	2,19	n.s.	
	Errore b	68	0,160			

(1) Vanno moltiplicati per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Prodotto	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Ibridi	Medie produzione (UF)
1976	9.184	A	Foraggio			A 25	8.715
1977	8.242	B	ceroso	12.743	A	BR 62	8.829
						BR 54	9.255
			Granella	4.683	B	BR 44	8.698
						NK 120	6.975
						NK 180	10.060
						Trudan 5	7.949
						Sordan 67	8.698
						Savanna	9.239

Interazioni:

Ibridi	Produzioni medie (UF)			
	Anni		Prodotto	
	1976	1977	foraggio ceroso	granella
A 25	9.075	8.354	10.918	6.511
BR 62	6.679	8.431	13.458	4.201
BR 54	9.043	7.661	13.557	4.952
BR 44	10.078	5.838	12.369	5.026
NK 120	9.735	8.881	10.865	3.085
NK 180	8.112	7.585	13.302	6.819
Trudan 5	11.240	9.397	11.517	4.382
Sordan 67	8.314	9.417	15.761	1.634
Savanna	7.998	5.376	12.944	5.535

Commento

Sia le rese medie dei due anni che quelle dei due tipi di prodotto risultano significativamente diverse tra loro, in particolare la produzione a foraggio con granella cerosa risulta circa il triplo di quella a granella. Significative sono anche le interazioni Ibridi x anno e Ibridi x prodotto, per quest'ultima dovuta principalmente alla differenza tra i due tipi di prodotti per l'ibrido Sordan 67. Da rilevare un sensibile danno operato dagli uccelli sulla granella.

Year	Hybrid	Product	Mean Yield	Standard Error	Significance
1954	Sordan 67	Granella cerosa	1200	50	**
1954	Sordan 67	Granella	400	20	**
1954	Altra ibrida	Granella cerosa	1100	45	**
1954	Altra ibrida	Granella	350	18	**
1955	Sordan 67	Granella cerosa	1300	55	**
1955	Sordan 67	Granella	450	22	**
1955	Altra ibrida	Granella cerosa	1250	50	**
1955	Altra ibrida	Granella	400	20	**

Scheda n. 57

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 91 (Villasor II).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

sorgo (Sudax SX11).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m; semina a fila andante con Kg/ha 25 di seme.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua e volumi di irrigazione in coltura principale.

- Tesi I — aspersione (con 4 irrigatori ai vertici della parcella di 12×12 m da 0,33 l/sec, 2,5 atm, 12 m di gittata, operanti su settori di 90°) con adacquamenti di 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi IV — infiltrazione da solchi (1 solco ogni interfila distanti 0,75 m o lunghi 12 metri) con adacquamenti di 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, di 600 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm con volumi irrigui diversi (vedere alle Tesi). Piogge utili \geq 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - IV	1970	110	18	434	843	472	84	4	0,34
II - V		110	18	754	843	672	204	6	0,18
III - VI		110	18	1074	843	699	496	6	0,16

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione verde], sostanza secca.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE VERDE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa Casuale	Repliche	3	0,073	7,46	* *	Trasformazione logaritmica
	Metodi	1	0,060	0,85	< 1	
	Volumi	2	1,407	142,70	* *	
	Metodi × volumi	2	0,070	7,20	* *	
	Errore	15	0,099			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	68,87	600	92,83	A
		400	78,09	B
Infiltrazione	73,24	200	42,29	C

Interazioni:

	Volumi	Produzioni medie (t/ha)	
		Metodi	
		Aspersione	Infiltrazione
A	600	91,64	94,01
B	400	79,38	76,79
C	200	35,64	48,93

PRODUZIONE VERDE 1° SFALCIO (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa Casuale	Repliche	3	0,061	2,69	n.s.	Trasformazione logaritmica
	Metodi	1	0,012	1,65	n.s.	
	Volumi	2	1,55	67,98	* *	
	Metodi x volumi	2	0,008	0,34	< 1	
	Errore	15	0,023			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	28,75	600	40,5	A
		400	30,1	B
Infiltrazione	29,65	200	17,0	C

PRODUZIONE VERDE 2° SFALCIO (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa Casuale	Repliche	3	0,116	6,48	* *	Trasformazione logaritmica
	Metodi	1	0,321	2,40	n.s.	
	Volumi	2	1,829	101,5	* *	
	Volumi x metodi	2	0,134	7,43	* *	
	Errore	15	0,018			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	26,67	600	41,99	A
		400	30,74	A
Infiltrazione	34,62	200	19,20	B

Metodi	Produzioni medie (t/ha)		
	600	400	200
Aspersione	39,25	24,75	16,01
Infiltrazione	44,72	36,74	22,40

PRODUZIONE VERDE 3° SFALCIO (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa Casuale	Repliche	3	0,042	6,87	* *	Trasformazione logaritmica
	Metodi	1	0,185	0,70	n.s.	
	Volumi	2	0,461	74,40	* *	
	Volumi × metodi	2	0,266	42,90	* *	
	Errore	15	0,006			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	10,79	400	11,74	A
		600	9,96	B
Infiltrazione	8,56	200	7,28	C

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Produzioni medie (t/ha)		
	600	400	200
Aspersione	11,73	14,26	6,38
Infiltrazione	8,19	9,30	8,18

Commento

Limitando le osservazioni alla sola produzione verde complessiva si notano significative differenze tra le rese medie relative ai diversi volumi di adacquamento (e volumi stagionali) che trovano riscontro nei relativi bilanci idrici. Il diverso comportamento delle rese al variare dei volumi a parità di metodo distributivo ha causato notevole interazione Volume x metodi e non permette di evidenziare una significatività statistica tra le produzioni medie dei due metodi.

Scheda n. 58

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 92 (Villasor II).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1 m e delle piante sulla fila 0,33 m.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua e volumi di irrigazione:

- Tesi I — aspersione (con irrigatori ai vertici della parcella di 12×12 m da 0,33 l/sec, 2,5 atm, 12 m di gittata, operanti su settori di 90°) con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi IV — infiltrazione da solchi (1 solco ogni interfilare, distanti 0,75 m e lunghi 12 m) con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, di 600 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm con volumi irrigui diversi. Piogge utili ≥ 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico
(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - IV	1970	80	8	275	652	357	0	6	0,38
II - V		80	8	535	652	577	35	11	0,12
III - VI		80	8	795	652	596	273	14	0,09

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	3.178	0,56	< 1	
Fissa	Metodi	1	12.164	1,90	n.s.	
Casuale	Volumi	2	314.265	55,60	* *	
	Volumi × metodi	2	6.403	1,13	n.s.	
	Errore	10	5.652			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	50,74	400	68,22	A
		600	64,81	A
Infiltrazione	55,94	200	26,98	B

Commento

Si osserva solo un diverso significativo andamento delle rese al variare dei volumi di adacquamento dovuto quasi esclusivamente alla bassa resa ottenuta con volumi di 200 mc/ha (stress idrico medio 0,38).

Scheda n. 59

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 93 (Villasor II).

Anno:

1971.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1 m e delle piante sulla fila 0,33 m.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua e volumi di irrigazione:

- Tesi I — aspersione (come nella precedente prova n. 92) con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, di 80 mm.
- Tesi III — come sopra, di 120 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 160 mm.
- Tesi V — infiltrazione da solchi (caratteristiche come nella precedente prova n. 92) con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm.
- Tesi VI — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VII — come sopra, di 120 mm.
- Tesi VIII — come sopra, di 160 mm.
- Tesi IX — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Piogge utili \geq 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - V	1971	80	17	565	715	581	76	5	0,16
II - VI		80	17	325	715	395	25	3	0,34
III - VII		80	17	245	715	315	25	2	0,43
IV - VIII		80	17	205	715	275	25	2	0,47
IX		80	17	45	715	127	15	0	0,63

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	4.409	3,88	*	
Fissa	Metodi	1	45	0,01	< 1	
Casuale	Momenti	3	373.561	306,60	**	
	Metodi × evaporato	3	4.528	3,71	*	
	Errore	14	1.218			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	34,02	40	69,37	A
		80	34,14	B
Infiltrazione	34,30	120	18,62	C
		160	14,51	C

Interazioni:

Metodi	Produzioni medie (t/ha)			
	40	80	120	160
Aspersione	73,18	33,09	16,05	13,77
Infiltrazione	66,56	35,19	21,19	15,24

Commento

Come per la precedente prova 92 le differenze significative osservate tra le rese medie dei diversi momenti di intervento sono imputabili alle più basse produzioni ottenute nelle tesi nelle quali non veniva reintegrata tutta l'acqua evapotraspirata (Tesi 80 n. 60).

Notevole l'interazione Metodi x momenti e scontato il significativo diverso comportamento delle tesi irrigate rispetto al controllo non irrigato.

Scheda n. 60

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 94 (Villasor II).

Anno:

1972.

Specie (varietà):

pomodoro (Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1 m e delle piante sulla fila 0,33 m.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua, metodi di adacquamento e volumi di irrigazione:

- Tesi I — aspersione (caratteristiche come nelle precedenti prove n. 93 e 92) con adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi III — come sopra, di 80 mm, 400 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi V — infiltrazione da solchi (caratteristiche come nelle precedenti prove n. 93 e 92) con adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi VII — come sopra, di 80 mm, 400 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi IX — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Piogge utili \geq 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - V	1972	80	17	560	694	608	32	16	0,14
II - VI		80	17	840	694	619	302	16	0,12
III - VII		80	17	280	694	372	0	5	0,40
IV - VIII		80	17	420	694	509	0	8	0,26
IX		80	17	0	694	96	0	1	0,69

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	1.970	0,7	< 1	
Fissa	Metodi	1	12.521,8	7,6	* *	
Casuale	Evaporato	1	23,8	0,35	< 1	
	Metodi × evaporato	1	902,8	0,33	< 1	
Casuale	Volumi	1	866,4	12,74	n.s.	
	Evaporato × volumi	1	3.914,2	1,36	n.s.	
	Evaporato × volumi	1	68	0,02	< 1	
	Metodi × evaporato	1	24.073	8,40	* *	
	× volumi	14	2.865			
	Errore					

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
Aspersione	47,32	a	40	45,14	600	45,64
Infiltrazione	42,76	b	80	44,94	400	44,44

Commento

Molto incerti i risultati della analisi statistica dalla quale si rileva solo lo scontato diverso comportamento produttivo del controllo non irrigato rispetto alle altre tesi irrigue.

Trattamenti	1954	1955	1956
Controllo non irrigato	11	11	11
Tesi irrigue	12	13	13

Esame del risultato principale:
 Investimento: ...
 Produzione (t/ha): ...
 Rendimento (t/ha): ...

Trattamenti di controllo in modo di distribuzione e irrigazione a varietà:
 1. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 2. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 3. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 4. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 5. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 6. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 7. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 8. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 9. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione
 10. Controllo non irrigato (12 m) con irrigazione

Regione: ...
Area delle parcelle: ...
Proiezione della sabbia: ...
Proiezione della sabbia: ...

Scheda n. 61

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 95 (Villasor II).

Anno:

1970.

Specie (varietà):

pomodoro (16 BA, Roma VF).

Investimento:

distanza tra le file 1 m e delle piante sulla fila 0,33 m.

Prova di confronto tra metodi distributivi, volumi di irrigazione e varietà:

- Tesi I — aspersione (con 4 irrigatori ai vertici della parcella di 12×12 m da 0,33 l/sec, 2,5 atm, 12 m di gittata, operanti su settori di 90°) con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 200 mc/ha. Varietà 16 BA.
- Tesi II — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi IV — infiltrazione da solchi (1 solco ogni interfilare, lunghi 12 m) con adacquamenti ad un cumulato di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 200 mc/ha. Varietà 16 BA.
- Tesi V — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi da VII a XII come Tesi da I a VI ma con varietà Roma VF.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Piogge utili ≥ 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - IV - VII - X	1970	80	7	275	652	357	0	6	0,38
II - V - VIII - XI		80	7	535	652	577	35	11	0,12
III - VI - IX - XII		80	7	795	652	596	273	14	0,09

Anno:

1970

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale], produzione commerciale.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	3	6.410	1,30	n.s.	
	Varietà	1	91.558	36,40	*	
	Metodi	1	18.030	1,30	n.s.	
	Varietà × metodi	1	2.548	6,10	n.s.	
	Volumi	2	931.205	191,60	* *	
	Volumi × varietà	2	2.512	0,52	< 1	
	Metodi × volumi	2	13.918	2,90	n.s.	
	Metodi × volumi × varietà	2	420	0,09	< 1	
	Errore	33	4.861			

Produzioni medie degli effetti principali

Varietà	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Roma VF	54,75	a	aspersione	48,44	400	64,79	A
					600	63,82	A
16 BA	46,01	b	infiltrazione	52,32	200	22,53	B

Commento

Si osserva una significativa maggiore produttività del ROMA VF sul 16 BA. Anche le rese medie relative ai diversi volumi sono significativamente diverse a causa principalmente della bassa resa al volume di adacquamenti di 200 mc/ha con il quale non si è conseguito il reintegro del fabbisogno, come risulta dai bilanci idrici e dall'andamento delle produzioni in analoghe prove.

Tratt.	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
B	8	11	15	18	22	25	28
A	11	15	18	22	25	28	32
D	15	18	22	25	28	32	35

Anno

Trattamenti (A, B, C, D) e (E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z)

Trattamenti (A, B, C, D) e (E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z)

Tratt.	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
B	8	11	15	18	22	25	28
A	11	15	18	22	25	28	32
D	15	18	22	25	28	32	35

Trattamenti (A, B, C, D) e (E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z)

Tratt.	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
B	8	11	15	18	22	25	28
A	11	15	18	22	25	28	32
D	15	18	22	25	28	32	35

Scheda n. 62

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 96 (Villasor II).

Anno:

1970.

Specie (ibrido):

mais (DF 28).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua e volumi di irrigazione:

- Tesi I — aspersione (con irrigatori ai vertici della parcella di 12×12 m da 0,33 l/sec, 2,5 atm, 12 m di gittata, operanti su settori di 90°) con adacquamenti ad un cumulado di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 200 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi III — come sopra, di 600 mc/ha.
- Tesi IV — infiltrazione da solchi (1 solco ogni interfilare, lunghi 12 m, distanti tra loro 0,75 m), con adacquamenti ad un cumulado di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 200 mc/ha.
- Tesi V — come sopra, di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, di 600 mc/ha.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

4.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Piogge utili ≥ 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - IV	1970	99	20	321	655	369	69	2	0,34
II - V		99	20	541	655	544	111	4	0,15
III - VI		99	20	761	655	550	324	5	0,15

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spighe, n° spighe danneggiate, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	22,98	3,00	n.s.	
Fissa	Metodi	1	34,97	0,29	< 1	
Casuale	Volumi	2	34,21	446,00	* *	
	Metodi					
	× volumi	2	120,50	15,70	* *	
Casuale	Errore	10	7,67			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	5,37	600	7,46	A
		400	6,22	B
Infiltrazione	5,65	200	2,85	C

Interazioni:

Metodi	Produzioni medie (t/ha)		
	Volumi		
	200	400	600
Aspersione	21,9	62,9	76,2
Infiltrazione	35,0	61,4	72,0

Commento

Le rese medie dei diversi volumi di irrigazioni risultano statisticamente diverse; esse accrescono con i volumi di irrigazione. Tale riduzione è netta passando da 400 a 200 mc/ha allorché si restituisce al terreno una quantità di acqua inferiore al fabbisogno. Non si osservano differenze fra i metodi, mentre interessante è l'interazione volumi per metodi dalla quale si osserva che a modesti volumi l'efficienza dell'acqua è maggiore nel metodo per infiltrazione. Detta tendenza sembra subire una inversione all'aumentare dei volumi.

Scheda n. 63

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 97 (Villasor I).

Anno:

1971.

Specie (ibrido):

mais (DF 28).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua e momenti di adacquamento:

- Tesi I — aspersione (caratteristiche come nella precedente prova n. 96) con adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm, e volume di 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra, di 80 mm.
- Tesi III — come sopra, di 120 mm.
- Tesi IV — come sopra, di 160 mm.
- Tesi V — infiltrazione da solchi (caratteristiche come nella precedente prova n. 96) con adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm, e volume di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra, di 80 mm.
- Tesi VII — come sopra, di 120 mm.
- Tesi VIII — come sopra, di 160 mm.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Piogge utili \geq 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - V	1971	99	17	570	758	601	82	2	0,17
II - VI		99	17	330	758	424	21	1	0,31
III - VII		99	17	250	758	344	21	1	0,39
IV - VIII		99	17	210	758	304	21	1	0,43

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione granella], altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spighe, n° spighe danneggiate, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa Casuale	Repliche	2	584,5	10,7	* *	
	Metodi	1	875,3	19,4	*	
	Evaporato	3	3991,0	73,3	* *	
	Metodi × evaporato	3	45,2	0,8	< 1	
	Errore	14	54,5			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Volumi	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan
Aspersione	4,18	a	40	7,12	A
Infiltrazione	2,97	b	80	3,83	B
			120	1,98	C
			160	1,39	C

Commento

Si nota una significativa ($P = 0,05$) maggiore resa media della infiltrazione rispetto all'asperzione.

Ancora più marcate sono le differenze che si osservano fra le rese medie relative ai diversi momenti di adacquamento che risultano decrescenti all'aumentare, dell'intervallo tra gli adacquamenti.

Tratt.	Rese (mm)	Tratt.	Rese (mm)	Tratt.	Rese (mm)
11.7	5	12.7	10	13.7	15
12.7	7	13.7	12	14.7	17
13.7	7	14.7	12	15.7	17
14.7	7	15.7	12	16.7	17

Il grafico illustra l'andamento delle rese medie di infiltrazione e di asperzione in funzione del momento di adacquamento. Si osserva che le rese di infiltrazione sono significativamente superiori a quelle di asperzione. Inoltre, le rese di infiltrazione tendono a diminuire all'aumentare dell'intervallo tra gli adacquamenti.

Tratt.	Rese (mm)	Tratt.	Rese (mm)	Tratt.	Rese (mm)
11.7	5	12.7	10	13.7	15
12.7	7	13.7	12	14.7	17
13.7	7	14.7	12	15.7	17
14.7	7	15.7	12	16.7	17

Tratt.	Rese (mm)	Tratt.	Rese (mm)	Tratt.	Rese (mm)
11.7	5	12.7	10	13.7	15
12.7	7	13.7	12	14.7	17
13.7	7	14.7	12	15.7	17
14.7	7	15.7	12	16.7	17

Scheda n. 64

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 98 (Villasor I).

Anno:

1972.

Specie (ibridi):

mais (DF 28).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m.

Prova di confronto tra metodi di distribuzione irrigua, momenti di adacquamento e volumi di irrigazione:

- Tesi I — aspersione (caratteristiche come nelle precedenti prove n. 96 e 97) con adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 400 mc/ha.
- Tesi II — come sopra di 600 mc/ha.
- Tesi III — come sopra di 80 mm, 400 mc/ha.
- Tesi IV — come sopra di 600 mc/ha.
- Tesi V — infiltrazione da solchi (caratteristiche come nelle precedenti prove n. 96 e 97) con adacquamenti ad un cumulo di evaporato da classe «A» di 40 mm, di 400 mc/ha.
- Tesi VI — come sopra di 600 mc/ha.
- Tesi VII — come sopra di 80 mm, 400 mc/ha.
- Tesi VIII — come sopra di 600 mc/ha.
- Tesi IX — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e.

Piogge utili \geq 10 mm.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I - V	1972	99	30	510	619	545	82	11	0,13
II - VI		99	30	750	619	555	311	12	0,11
III - VII		99	30	270	619	374	15	9	0,31
IV - VIII		99	30	390	619	447	62	9	0,23
IX		99	30	30	619	143	8	8	0,56

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

(peso granella), altezza piante, densità piante, n° piante fertili, n° spighe, peso spighe, n° spighe danneggiate, peso 1000 semi, n° semi per spighe).

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE GRANELLA (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Fissa	Repliche	3	725,5	5,5	*	
	Metodi	1	349,9	1,1	n.s.	
Casuale	Evaporato	1	1214	12,7	n.s.	
	Metodi × evaporato	1	309,3	47,5	n.s.	
Casuale	Volumi	1	12,85	0,13	< 1	
	Metodi × volumi	1	25,75	3,96	n.s.	
Casuale	Evaporato × volumi	1	95,4	0,68	< 1	
	Metodi × evaporato × volumi	1	6,5	0,046	< 1	
	Errore	14	140,9			

Produzioni medie degli effetti principali

Metodi	Medie produzione (t/ha)	Evaporato	Medie produzione (t/ha)	Volumi	Medie produzione (t/ha)
Aspersione	5,51	40	6,60	400	5,82
Infiltrazione	6,27	80	5,18	600	5,96

Commento

Causa anche l'esiguo numero delle tesi a confronto nei diversi effetti principali non si osservano differenze significative fra le rese medie dei metodi, dei momenti e dei volumi.

Scheda n. 65

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 99-100-101 (Villasor II).

Anni:

1974-75-76.

Specie (ibridi):

mais (XL 22, KD 61, Silomais, Etruria), sorgo (BR 44, BR100).

Investimento:

distanza tra le file 0,75 m, distanza delle piante sulla fila = mais 0,22 m escluso il 1974, mais foraggio 0,13 m; Sorgo con semina a fila andante di Kg/ha 25 di seme.

Prova di confronto tra ibridi di mais e sorgo (da foraggio ceroso e granella) in successione a grano e orzo, per due regimi irrigui e controllo non irrigato:

Coltura	In successione a	Varietà	Regime irriguo (3)	Tesi	Produzione	Dati mancanti (●)		
						1974(2)	1975	1976
Mais	Grano	XL 22	a	I	Foraggio			●
			b	II	Foraggio			●
			controllo (1)	III	Foraggio		●	●
		KD 61	a	IV	Foraggio	●	●	
			b	V	Foraggio	●	●	
			controllo	VI	Foraggio	●	●	●
		Silomais (4)	a	VII	Foraggio		●	●
			b	VIII	Foraggio		●	●
			controllo	IX	Foraggio		●	●
		Etruria	a	X	Granella			
			b	XI	Granella			
			controllo	XII	Granella		●	●
	Orzo	XL 22	a	XIII	Foraggio (2)			●
			b	XIV	Foraggio (2)			●
			controllo	XV	Foraggio (2)		●	●
		KD 61	a	XVI	Foraggio (2)		●	
			b	XVII	Foraggio (2)		●	
			controllo	XVIII	Foraggio (2)		●	●
		Silomais	a	XIX	Foraggio (2)		●	●
			b	XX	Foraggio (2)		●	●
			controllo	XXI	Foraggio (2)		●	●
		Etruria	a	XXII	Granella (2)			
			b	XXIII	Granella (2)			
			controllo	XXIV	Granella (2)		●	●

Segue tabella: Prova di confronto tra ibridi di mais e sorgo (da foraggio ceroso e granella) in successione a grano e orzo, per due regimi irrigui e controllo non irrigato:

Coltura	In successione a	Varietà	Regime irriguo (3)	Tesi	Produzione	Dati mancanti (●)		
						1974(2)	1975	1976
Sorgo	Grano	BR 44	a	XXV	Foraggio	●		
			b	XXVI	Foraggio	●		
			controllo	XXVII	Foraggio	●	●	●
		a	XXVIII	Granella	●			
		b	XXIX	Granella	●			
		controllo	XXX	Granella	●	●	●	
	Orzo	BR 44	a	XXXI	Granella		●	●
			b	XXXII	Granella		●	●
			controllo	XXXIII	Granella		●	●
		BR 100	a	XXXIV	Foraggio (2)			
			b	XXXV	Foraggio (2)			
			controllo	XXXVI	Foraggio (2)		●	●
Sorgo	Grano	BR 44	a	XXXVII	Granella (2)			
			b	XXXVIII	Granella (2)			
			controllo	XXXIX	Granella (2)		●	●
	BR 100	a	XXXX	Granella (2)		●	●	
		b	XXXXI	Granella (2)		●	●	
		controllo	XXXXII	Granella (2)		●	●	

- (1) Controllo non irrigato (effettuati esclusivamente adacquamenti di attecchimento).
 (2) Nel 1974, anno di inizio della prova, la successione è stata simulata nel senso che, in mancanza della coltura di precessione, la semina del mais e del sorgo è avvenuta in data immediatamente successiva a quella della presumibile raccolta del cereale vernino. Il dato è stato indicato nelle righe di precessione grano.
 (3) Vedere alla voce «Programmazione delle adacquate».
 (4) Sfalciato a maturazione cerosa (100 gg) e non ad erbaio (60 gg) come nelle previsioni.

Schema sperimentale:

blocco randomizzato.

Repliche:

3 nel 1974; 4 nel 1975-76.

Area utile della parcella:

144 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Regime a = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.c; 2.5.3.e; Regime b = capp. 2.5.2.b; 2.5.3.i:

I regimi messi a confronto consistevano in:

Regime a = irrigazione con adacquamenti di 400 mc/ha ogni qualvolta il deficit cumulato raggiungeva i 40 mm.

Regime b = irrigazione con programmazione delle adacquate distinta per periodi colturali come esemplificato al cap. 2.5.3.i;

Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Pioggie (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1974	99	7	420	221	221	206	99	0,00
II		99	7	304	221	221	91	97	0,00
III		99	7	60	221	108	51	7	0,33
VII		99	14	580	506	506	151	36	0,00
VIII		99	14	452	506	479	72	14	0,06
IX		99	14	60	506	134	36	3	0,56
X		99	93	600	536	532	211	48	0,01
XI		99	93	484	536	498	135	42	0,07
XII		99	93	80	536	169	63	40	0,49
XXXI		110	132	580	479	479	235	108	0,00
XXXII		110	132	510	479	479	165	108	0,00
XXXIII		110	132	60	479	197	44	61	0,40
I - XIII	1975	99	97	730	442	442	385	99	0,00
II - XIV		99	97	592	442	442	260	85	0,00
X - XXII		99	147	730	465	465	425	86	0,00
XI - XXIII		99	147	592	465	465	287	86	0,00
XXV - XXXIV		110	147	730	433	433	444	110	0,00
XXVI - XXXV		110	147	592	433	433	306	110	0,00
XXVIII - XXXVII		110	147	730	445	445	444	98	0,00
XIX - XXXVIII		110	147	592	445	445	306	98	0,00
IV - XVI	1976	99	139	460	363	363	235	99	0,00
V - XVII		99	139	377	363	363	163	88	0,00
X - XXII		99	202	460	386	386	275	99	0,00
XI - XXIII		99	202	377	386	386	192	99	0,00
XXV - XXXIV		110	167	460	364	364	263	110	0,00
XXVI - XXXV		110	167	377	364	364	179	110	0,00
XXVIII - XXXVII		110	232	460	381	381	310	110	0,00
XXIX - XXXVIII		110	232	377	381	381	227	110	0,00

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Unità foraggiere], peso verde e sostanza secca allo stadio ceroso, peso granella, altezza piante, densità piante, piante fertili, peso spighe, n° spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE 1974 (unità foraggiere).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
	Repliche	2	0,138	1,4	n.s.	
Fissa	Ibridi	3	7,094	70,4	* *	
Casuale	Regimi	2	149,045	148,0	* *	
	Ibridi × regimi	6	1,444	14,3	* *	
	Errore	22				

(1) Moltiplicare per 10⁷.

Produzioni medie degli effetti principali

Ibridi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan	Regimi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
Mais XL 22	8.823	A	a	7.369	A
Mais Etruria	5.037	B	b	7.015	A
Silomais	4.794	B			
Sorgo BR 100	1.985	C	controllo	1.096	B

Interazioni:

Ibridi	Produzioni medie (UF)		
	a	b	controllo
Mais XL 22	12.578	12.286	1.605
Mais Etruria	6.788	5.602	1.992
Silomais	7.251	7.603	257
Sorgo BR 100	2.857	2.571	528

Commento

Significativamente più modesta è la resa media del sorgo rispetto a quella dei tre ibridi di mais, fra i quali si distingue come notevolmente più alta quella dello XL 22. Notevole pure la significativa differenza tra le rese medie delle tesi irrigue rispetto a quella del testimone non irrigato.

PRODUZIONE 1975 (unità foraggere).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
	Repliche	2	4510747	2,03	n.s.	
Fissa	Successioni	1	492629	0,22	n.s.	
Fissa	Ibridi	3	141887820	63,90	* *	
	Successioni					
	× ibridi	3	3002197	1,35	n.s.	
Fissa	Regimi	1	6,9	3,10 ⁻⁶	< 1	
	Successioni					
	× regimi	1	75007	0,10	< 1	
	Ibridi					
	× regimi	3	4163752	0,03	< 1	
	Successioni					
	× ibridi					
	× regimi	3	698112	0,31	< 1	
	Errore	45	2220070			

Produzioni medie degli effetti principali

Successioni	Medie produzione (UF)	Regimi	Medie produzione (UF)
Grano	4.250	a	4.163
Orzo	4.075	b	4.162

Ibridi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
Sorgo BR 44 foraggio	7.071	A
Mais XL 22 foraggio	6.353	A
Sorgo BR 44 granella	2.026	B
Mais Etruria granella	1.199	B

Commento:

Vedere commento alla successiva prova 101 (anno 1976).

PRODUZIONE 1976 (unità foraggere).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza (1)	F	Significatività	Note
	Repliche	3	1,181	1,90	n.s.	
	Successioni	1	0,092	0,15	< 1	
	Ibridi	3	161	2,59	* *	
	Successioni × ibridi	3	0,010	0,02	< 1	
	Regimi	1	0,792	1,27	n.s.	
	Successioni × regimi	3	0,275	0,44	< 1	
	Ibridi × regimi	3	0,834	1,34	n.s.	
	Ibridi × regimi	3	0,834	1,34	n.s.	
	× successioni	3	0,986	1,58	n.s.	
	Errore	45	0,622			

(1) Moltiplicare per 10⁶.

Produzioni medie degli effetti principali

	Successioni	Medie produzione (UF)	Regimi	Medie produzione (UF)
	Grano	5.577	a	5.504
	Orzo	5.653	b	5.726

Ibridi	Medie produzione (UF)	Significatività secondo Duncan
Mais KD 61 foraggio	8.426	A
Sorgo BR 44 foraggio	8.294	A
Mais Etruria granella	3.018	B
Sorgo BR 44 granella	2.721	B

Commento:

Nelle annate 1975 e 1976 senza controllo non irrigato, si osservano solo significative differenze tra le medie degli ibridi dovute in buona parte alla maggiore produttività (in unità foraggere) delle tesi con raccolta a foraggio con granella cerosa. In ambedue gli anni non si osservano significative differenze per i due tipi di successione colturale. Forti attacchi da parte di uccelli sulla granella di sorgo.

In via generale le produzioni ottenute in questa prova con coltura in successione sono nettamente inferiori a quelle in coltura principale della prova successiva.

Scheda n. 66

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 20: 102-103 (Villasor II).

Anni:

1975-76.

Specie (varietà o ibridi):

mais (640 A), sorgo (BR 44).

Investimento:

mais = distanza tra le file 0,75 m e delle piante sulla fila 0,22 m; sorgo = distanza tra le file 0,75 e semina a fila andante con 25 Kg/ha di seme.

Prova di confronto tra ibridi di mais e sorgo (da foraggio ceroso e granella) in coltura principale, per due regimi irrigui e un controllo non irrigato:

Coltura	Ibridi	Regime irriguo	Tesi	Produzione
Mais	640 A	a	I	Foraggio
		b	II	Foraggio
		controllo	III	Foraggio
		a	IV	Granella
		b	V	Granella
		controllo	VI	Granella
Sorgo	BR 44	a	VII	Foraggio
		b	VIII	Foraggio
		controllo	IX	Foraggio
		a	X	Granella
		b	XI	Granella
		controllo	XII	Granella

Schema sperimentale:

blocco randomizzato.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

144 m².

350

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Regime a = capp. 2.5.1.a; 2.5.2.b; 2.5.3.e; Regime b = capp. 2.5.2.b; 2.5.3.i:

I tre regimi messi a confronto consistevano in:

Regime a = irrigazione con adacquamenti di 400 mc/ha ogni qualvolta il deficit cumulato raggiungeva i 40 mm.

Regime b = irrigazione con programmazione delle adacquate distinta per periodi colturali come esemplificato al cap. 2.5.3.i;

Controllo non irrigato = solo adacquate di attecchimento.

Piogge utili \geq 4 mm.

Metodo irriguo:

infiltrazione da solchi distanti 0,75 m.

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I	1975	99	64	820	639	636	248	99	0,00
II		99	64	653	639	615	101	99	0,03
III		99	64	60	639	175	14	33	0,52
IV		99	92	820	766	709	297	5	0,12
V		99	92	653	766	698	140	5	0,13
VI		99	92	60	766	233	14	3	0,56
VII		110	82	820	623	623	282	106	0,00
VIII		110	82	653	623	622	117	106	0,00
IX		110	82	60	623	207	14	31	0,47
X		110	86	820	707	707	282	26	0,00
XI		110	86	653	707	706	117	26	0,00
XII		110	86	60	707	239	14	3	0,51
I	1976	99	90	580	542	541	188	40	0,00
II		99	90	476	542	540	87	38	0,00
III		99	90	60	542	216	27	5	0,38
IV		99	194	580	663	663	188	22	0,00
V		99	194	476	663	662	87	20	0,00
VI		99	194	60	663	317	27	8	0,33
VII		110	90	580	576	576	132	72	0,00
VIII		110	90	476	576	576	37	63	0,00
IX		110	90	60	576	227	27	5	0,46
X		110	151	580	615	615	112	93	0,00
XI		110	151	476	615	615	37	85	0,00
XII		110	151	60	615	267	27	28	0,40

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto successivo]:

[Unità foraggiere], peso verde e sostanza secca allo stadio ceroso, peso granella, altezza piante, densità piante, piante fertili, peso spighe, n° spighe, peso 1000 semi, n° semi per spiga.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE (unità foraggere).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	1	214,42	4,98	n.s.	
	Errore a	4	42,81			
Fissa	Specie	1	327,51	1,35	n.s.	
	Specie × anni	1	18,10	0,3	< 1	
Fissa	Prodotto	1	3386,50	6,01	n.s.	
	Prodotto × anni	1	303,98	24,92	*	
	Prodotto × specie	1	2,62	0,24	< 1	
Casuale	Anno × prodotto × specie	1	20,31	1,52	n.s.	
	Regimi	2	5992,00	810	**	
	Anni × regimi	2	7,40	0,21	< 1	
	Specie × regimi	2	269,02	4,49	n.s.	
	Prodotto × regimi	2	261,53	4,36	n.s.	
	Anni × specie × regimi	2	59,96	1,67	n.s.	
	Anni × prodotto × regimi	2	12,20	0,34	< 1	
	Specie × prodotto × regimi	2	44,13	3,32	n.s.	
	Anno × specie × prodotto × regimi	2	13,30	0,37	< 1	
	Errore b	44	35,78			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Produzioni medie (UF)	Specie	Produzioni medie (UF)	Regimi	Produzioni medie (UF)	Significatività secondo Duncan	Prodotto	Produzioni medie (UF)
1975	6.452	Mais	7.673	a	10.394	A	Foraggio	9.167
1976	7.544	Sorgo	6.324	b Controllo	9.340 1.261	A B	Granella	4.830

Interazioni:

Prodotto	Produzioni medie (UF)	
	Anni 1975	Anni 1976
Foraggio ceroso	7.972	10.363
Granella	4.933	4.726

Commento

Le medie dei due regimi irrigui si differenziano statisticamente da quella del testimone non irrigato. Sensibili differenze si osservano anche tra le medie dei due tipi di prodotti: esse però non sono significativamente diverse sia a causa dell'esiguo numero dei gradi di libertà coinvolti sia per il diverso andamento delle rese al variare degli anni convalidato dalla significativa interazione prodotto \times anni.

[Faded text, likely bleed-through from the reverse side of the page. It appears to contain statistical analysis and possibly a table of results.]

Quadrato F (F) per l'analisi di varianza (ANOVA) con il fattore (f)...

Fonte	SS	df	MS	F	P
Totale	100.00	100			
Trattamenti	10.00	10	1.00	1.00	0.00
Replicazioni	90.00	90	1.00	1.00	0.00

3.3. La sperimentazione nel Campo Gioia Tauro

In gestione al Consorzio di Bonifica della Piana di Rosarno, il Campo è ubicato (lat. N 38°26' long. 3°27') nell'omonimo comprensorio di bonifica i cui limiti coincidono grosso modo con l'insieme continuo da nord a sud delle piane litoranee di Ravello, Rosarno e Gioia Tauro, estendentisi per circa 90.000 ettari sul versante tirrenico della penisola calabrese immediatamente a nord del massiccio dell'Aspromonte.

Il Campo dista dalla costa 4 km circa.

3.3.1. Le caratteristiche del territorio e del Campo (figure 34, 35 e 36)

Il territorio della piana in cui il Campo di Gioia Tauro ricade, è pianeggiante, con altimetria variabile aggirantesi sui 50 m s.l.m.

La piana è circondata, ad arco, dall'altopiano del Poro a nord, dalle Serre a est, dalle propaggini dell'Aspromonte a sud, mentre è aperta ad ovest sul mare Tirreno (figura 37).

Nella parte settentrionale la piana è percorsa dal fiume Mesima, alimentato dagli affluenti Marepotamo, e dal Metramo, mentre a sud scorre il fiume Petrace; tutti corsi d'acqua che concorrono ad alimentare l'impianto pubblico di distribuzione irrigua e molti dei numerosi impianti privati.

Dal punto di vista più strettamente geologico i terreni della piana di Gioia Tauro-Rosarno si ascrivono essenzialmente a due categorie: quelli provenienti dalle terrazze del quaternario e quelli alluvionali più o meno recenti.

L'area dominata dalla rete irrigua pubblica è suddivisa fra i due tipi pedologici in parti pressoché uguali.

I terreni formati sulle terrazze del quaternario si estendono per la maggiore proporzione nelle aree di Rosarno e, a sud, di Gioia Tauro, nella quale ultima ricade il Campo sperimentale. Si tratta di terreni di colore rossastro spesso dati da sabbie fertili o di terreni anche sabbiosi ma con discreta o notevole presenza di sostanza organica spesso in banchi, di medio impasto, profondi, freschi, fertili, a reazione acida, con permeabilità discretamente alta.

I terreni alluvionali di maggiore potenzialità produttiva sono quelli appartenenti alla fascia costiera tra Gioia Tauro e S. Ferdinando. Si tratta di terreni soffici, limosi, profondi, ad alta permeabilità ed elevata fertilità, in larga misura ricadenti nell'area di sviluppo industriale. A nord i terreni alluvionali in destra del fiume Mesima costituenti la Piana di Ravello sono anch'essi ad elevata fertilità, ma forniti di una sensibile componente argillosa e quindi di bassa permeabilità.

Di elevato potenziale produttivo sono i terreni alluvionali, circostanti Rosarno, in sinistra del fiume Mesima.

I terreni del Campo in particolare, presentano caratteristiche notevolmente diverse nei vari punti della azienda in dipendenza della preesistenza di un materasso di terreno organico dello spessore di circa 1 metro poggiante su un terreno sabbioso incoerente di caratteristiche idrologiche totalmente diverse. Essendo in origine la superficie del terreno della parte più a sud dell'azienda fortemente ondulata, la stessa venne malauguratamente assoggettata a spianamento, per cui, decapitando le aree a quota più elevata del materasso organico, venne portata in superficie la sabbia sottostante, creando una alternanza di caratteristiche pedologiche assolutamente diverse.

In tale inconveniente non si è fortunatamente incorsi nella zone est dell'azienda, con terreni naturalmente livellati, dove sono impiantate le prove irrigue di cui trattasi.

Le caratteristiche pedologiche medie di tale area sono indicate in tabella.

Caratteristiche fisico chimiche del terreno nello strato 0-210 cm (area prove irrigue)

Strato (cm)	Sabbia grossa %	Sabbia fine %	Limo %	Argilla %	Sostanza organica %	Azoto totale %	pH	Calcare totale %	Capacità di Campo %	Punto di appassimento %
0 - 60	21,2	32,0	42,2	4,6	3,15	3,22	5,5	1,0	36,1	16,3
60 - 120	21,7	35,4	31,2	11,7	1,55	1,54	5,6	0,5	27,9	13,3
120 - 210	34,4	37,8	20,4	7,4	1,50	1,16	6,0		18,2	9,7

Figura 34 - Planimetria del Campo sperimentale Gioia Tauro

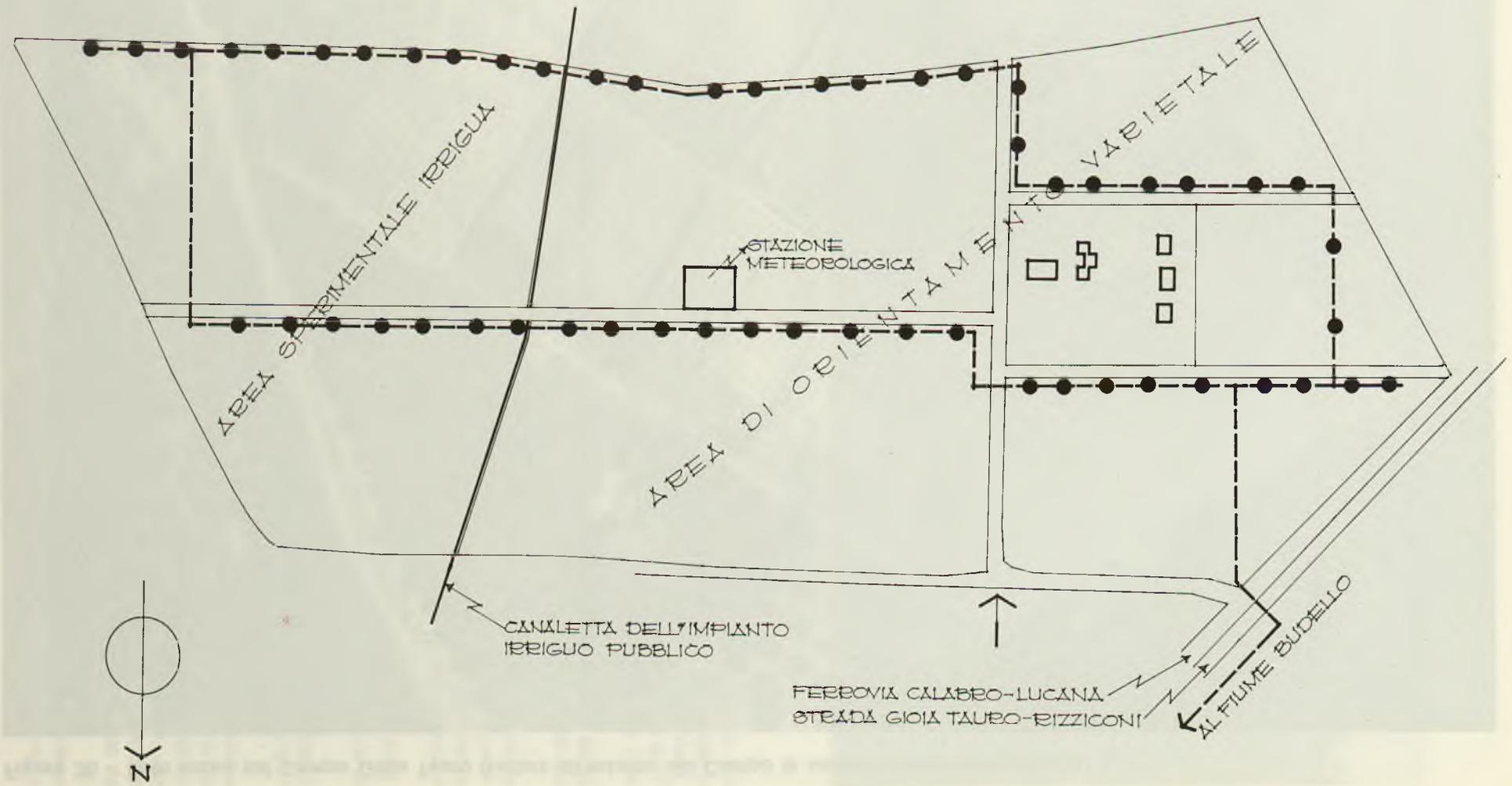
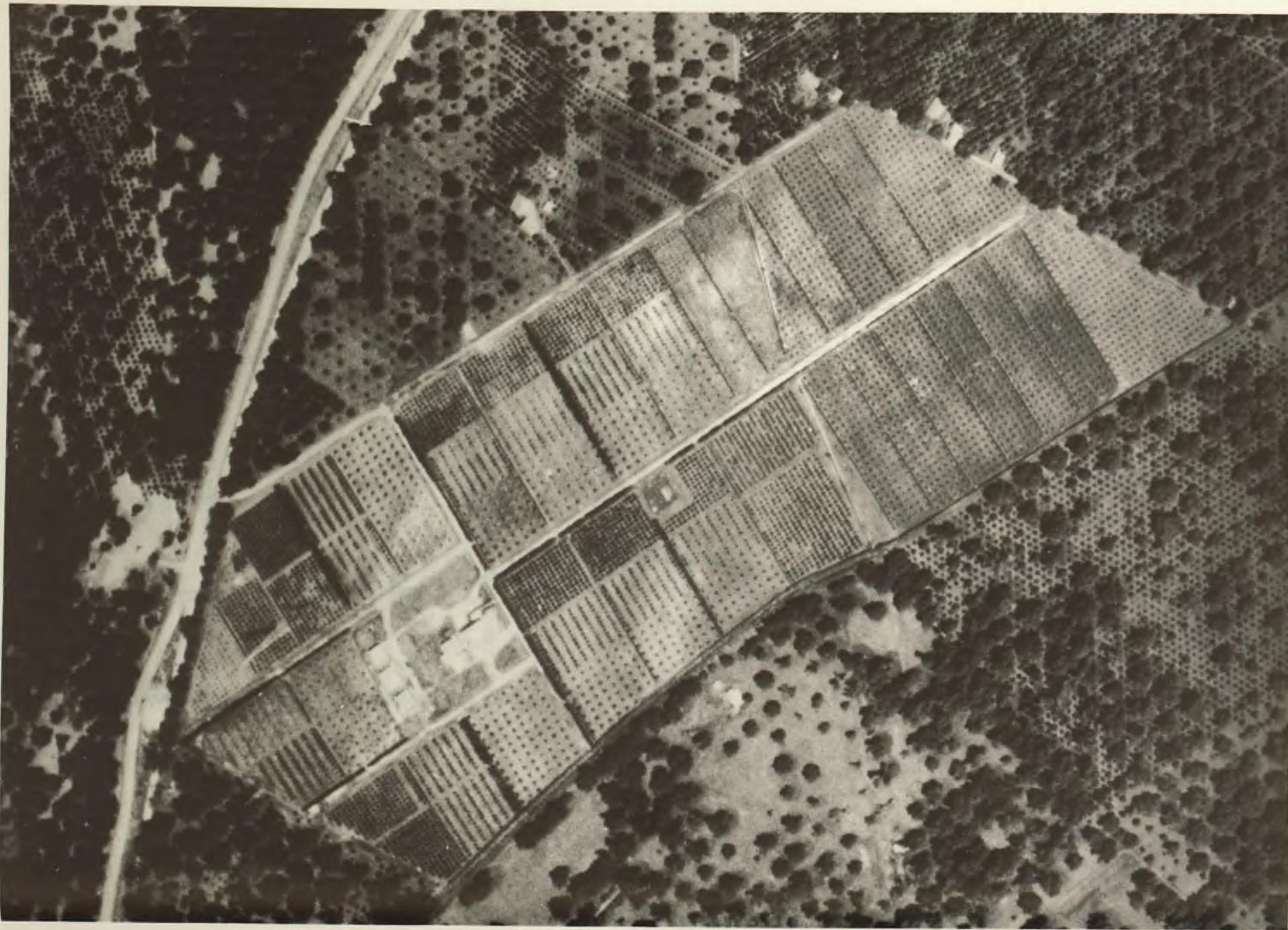


Figura 35 - Foto aerea del Campo Gioia Tauro (notare all'esterno del Campo la consociazione olivo-agrumi)



**Figura 36 - Veduta del Campo Gioia Tauro
(prove di orientamento prima del previsto diradamento)**



La pratica irrigua è molto diffusa nel territorio in cui ricade il Campo sperimentale. Ai fini dell'alimentazione dell'impianto pubblico di distribuzione irrigua, la riserva idrica disponibile è costituita dalle fluenze dei fiumi Mesima, Petrace, Metramo, Marepotamo e del colatore Vena. Sono in atto i lavori di costruzione di una diga per l'invaso di acque invernali per la capacità di 27 milioni di m³. L'impianto irriguo pubblico, attualmente di 6.000 ha circa, potrà essere così esteso ad altri 12.000 ha.

Inoltre, il Consorzio competente ha in corso di conversione le vecchie reti a pelo libero (canalette pensili) in reti tubate. Molto diffusa è l'irrigazione con impianti privati attingenti alla falda e direttamente ai numerosi corsi d'acqua.

Circa la destinazione colturale, nei rispetti dei vincoli pedologici, si evidenzia che: l'olivicultura ha trovato il suo ambiente migliore nei terreni formati sulle terrazze del quaternario; l'agrumicoltura sui terreni alluvionali e sui terreni sabbiosi umiferi del quaternario. L'ordinamento zootecnico è presente soltanto in una grossa azienda ubicata nel territorio irriguo del Mesima e in piccole aziende ad ordinamento zootecnico-cerealicolo.

Si rilevano anche esempi più recenti di ordinamenti orticolo-industriali e frutticoli (pescheti). Nella piana di Gioia Tauro e Taurianova esistono fiorenti aziende vivaistiche con produzione di piante da fiori di crisantemi in serra per il mercato estero.

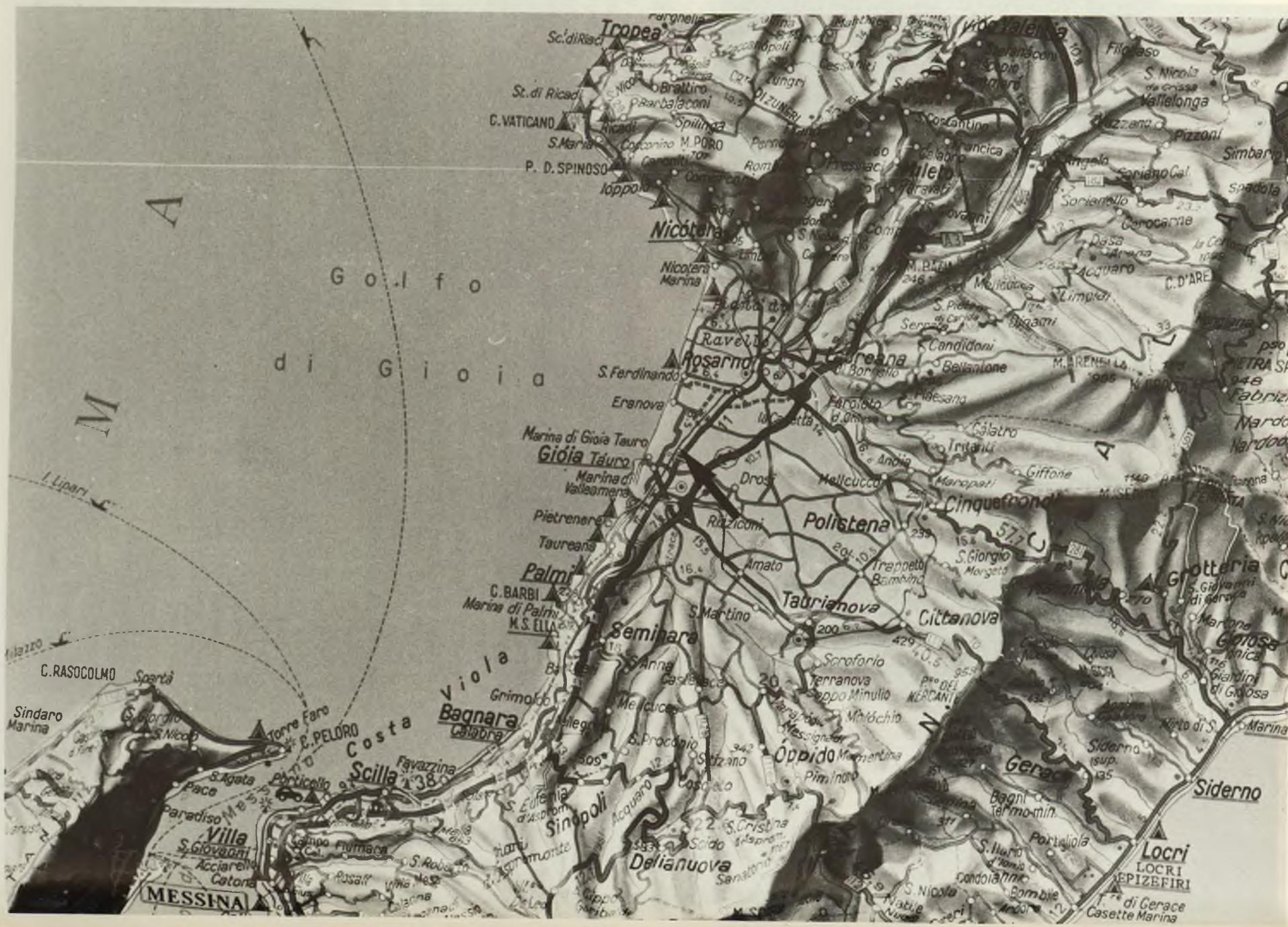
Il clima della Piana è tipicamente mediterraneo. La piovosità media annua della piana si aggira sui 900 mm/anno con una tendenza all'aumento spostandosi verso l'interno ove raggiunge i 2100 mm/anno sulla adiacente catena appenninica.

In base ai dati pluviometrici esistenti risulta che la piovosità nei mesi estivi è molto scarsa (stazione di Gioia Tauro = piovosità maggio-settembre di 146 mm). La temperatura scende raramente al di sotto dello zero nelle aree adiacenti la costa, mentre le massime raggiungono anche valori di 37-38° in alcune giornate di luglio. In questi ultimi anni le gelate hanno avuto una maggiore frequenza ed hanno interessato un territorio più vasto del passato anche se con intensità diversa estesa alla Piana di Gioia Tauro e Rosarno. Gelate sono state rilevate da novembre ad aprile.

Di recente, centinaia di ettari di agrumeto della Piana sono stati protetti con ventilatori antigelo. La velocità del vento oscilla tra i 2 e 5 m/sec, salvo eccezionali giornate invernali a più forte ventosità.

Figura 37 - Carta della piana di Rosarno in cui è ubicato il Campo Gioia Tauro della Cassa per il Mezzogiorno in gestione al Consorzio di Bonifica della piana di Rosarno

358



In particolare, la meteorologia del Campo (figura 38) è sintetizzata in tabella 22 dove sono riportati i valori medi o cumulati mensili dei principali parametri meteo per il periodo 1971-1980. Dal confronto con i relativi dati dei Campi Volturmo e Villasor (in particolare evaporato e pioggia) è possibile osservare la notevole diversità climatica di aree che, ricadenti nello stesso bacino tirrenico meridionale, vengono spesso, nell'ambito progettuale irriguo, considerate tra loro più simili di quanto non risultino dai dati rilevati.

Nel Campo la precipitazione, simile a quella media della Piana, si aggira sui 900 mm/anno concentrati nei mesi da ottobre ad aprile (80% del totale) e con il minimo in giugno con 22 mm.

La temperatura media mensile varia dai 9°C di gennaio ai 23° di agosto, con la media mensile delle minime più basse in gennaio (11°C) e la media mensile delle massime più elevate in agosto (30°C).

L'umidità relativa media mensile è del 70% (minima 48%, massima 92%) poco variabile nel corso dell'anno.

Ventosità media annuale di 9,5 Km/giorno alquanto più accentuata all'uscita del periodo invernale.

L'evaporato da classe «A» varia da 1 mm/giorno nei mesi di dicembre e gennaio ai circa 6 mm/giorno del mese di luglio.

Le prove condotte nel Campo sono di due tipi:

- prove irrigue, di cui si tratta nel presente rapporto (lato est del Campo);
- prove di orientamento varietale (lato ovest del Campo), oggetto di analisi separata, e che di seguito sono semplicemente elencate (figura 36):

■ *Aranci biondi:*

— Washington Navel 3033	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Valencia Late 2750	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Valencia Late 2750	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Belladonna	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Calabrese	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m

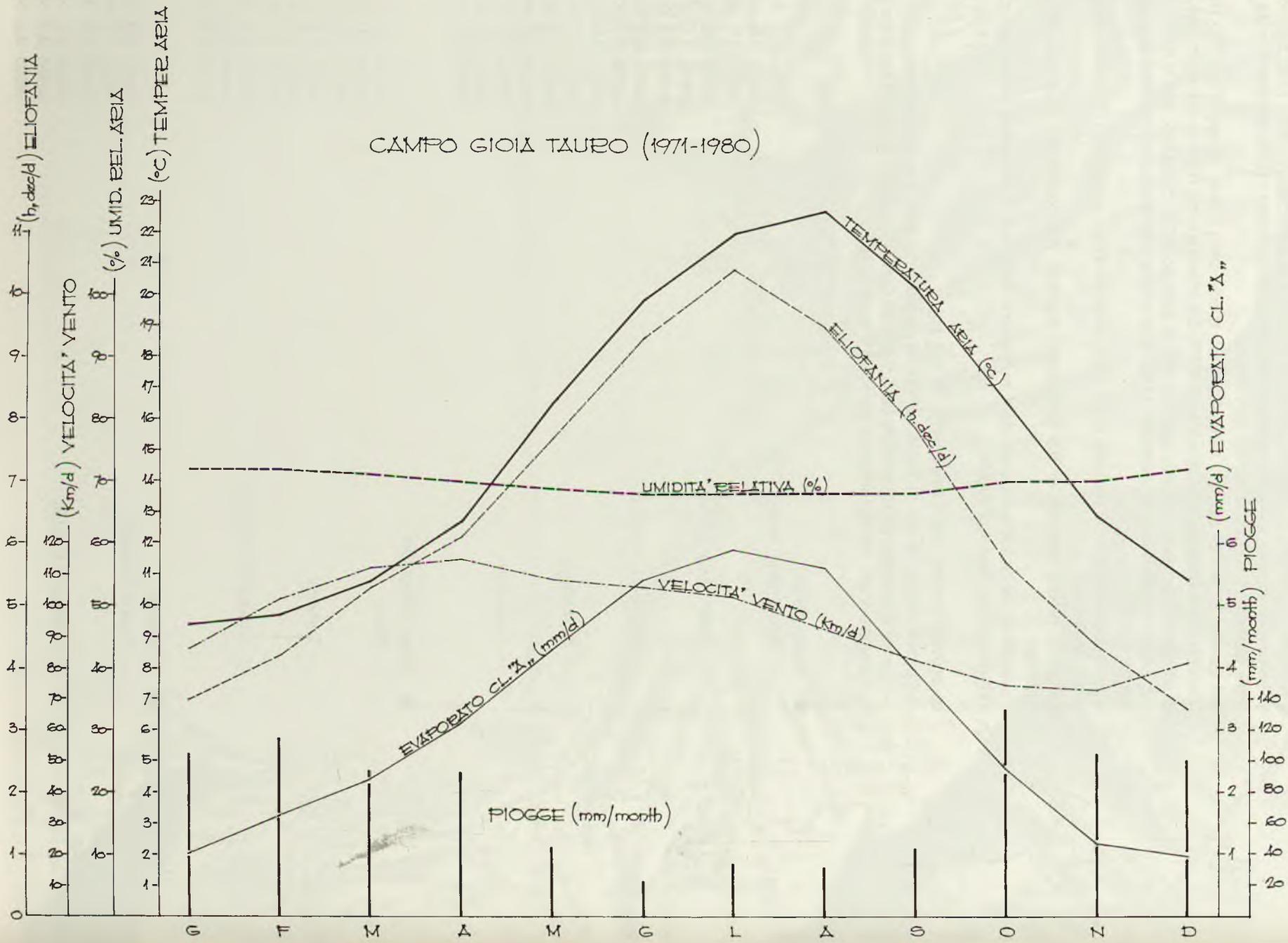
■ *Aranci sanguigni:*

— Moro	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Tarocco	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Sanguinello moscato	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m

■ *Mandarini:*

— Avana Comune	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m
— Tardivo di Ciaculli	Sesto 6,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 7,0 m
	sesto 3,0 × 3,5 m

Figura 38 - La meteorologia del Campo Gioia Tauro (nel periodo 1971-1980)



■ *Ibridi (arancio x mandarino):*

— Clementine Comune

Sesto 6,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 3,5 m

— Clementine Monreale

Sesto 6,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 3,5 m

■ *Pompelmi:*

— Marsch seedless

Sesto 6,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 3,5 m

— Duncan

Sesto 6,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 7,0 m

sesto 3,0 × 3,5 m

■ *Fortunella Margarita (Kumquat)*

Sesto 2,0 × 4,0 m

■ *Owari Satsuma*

Sesto 3,0 × 4,0 m

Tali prove avevano come obiettivo l'esame della risposta produttiva della coltura all'ambiente in relazione ai sestri di impianto, per i più fitti dei quali era previsto lo spiantamento in data da stabilire caso per caso in relazione all'accrescimento delle piante. L'irrigazione è stata effettuata per coltura sulla base delle condizioni di umidità del terreno medie dell'intero appezzamento.

3.3.2. Schede sintesi delle prove

Come già in parte accennato al paragrafo precedente, il Campo Gioia Tauro, all'inizio del decennio in esame, risulta in larga parte della sua superficie (lato ovest) impiegato in una vasta ricerca di orientamento varietale di agrumi.

Le ricerche irrigue sono pertanto limitate a due prove consistenti in:

- confronto tra metodi, fermo il regime irriguo (quello «centrale» nella prova sottoelencata);
- confronto tra regimi irrigui, fermo il metodo (a goccia);

oltre naturalmente il piano di misure agrometeorologiche (tabella 21).

Scheda n. 67 (Campo Gioia Tauro)

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 21: 1-2-3-4-5-6-7-8-9.

Anni:

1972-73-74-(75)-76-77-78-79-80

(tra parentesi è indicato l'anno di attivazione delle tesi a confronto).

Specie (varietà):

arancio (Washington Navel 3033).

Sesto di impianto:

5 × 5 m.

Prova di confronto tra metodi irrigui:

- Tesi I — subirrigazione (metodo Tournon con 2 tubi adacquatori a distanza di 0,7 m dal filare e alla profondità di 0,4 m, 1 bar, 2 fenditure di erogazione da 2 l/h per ciascuna pianta poste a cavallo delle stesse, distanti 0,7 m dall'asse dei tronchi).
- Tesi II — goccia (1 tubo adacquatore lungo i filari con 2 erogatori da 4 l/h a cavallo delle piante, 1 bar, distanti 0,5 m dai tronchi).
- Tesi III — sommersione a scomparti (scomparti contigui di 5 × 5 m).
- Tesi IV — aspersione sotto chioma (2 ali esterne con irrigatori a settore di 180° e una ala centrale con irrigatori a 360°, irrigatori da 0,23 l/s, 3 bar, 8 mm/h in postazione).

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3.

Area utile della parcella:

1800 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: Tesi I-II = capp. 2.5.1.b, 2.5.2.b, 2.5.3.c; Tesi III-IV = capp. 2.5.1.b, 2.5.2.b, 2.5.3.a. I coefficienti di correzione di cui ai capp. 2.5.1.b; 2.5.3.c sono: KEa = 0,8; Kc = 0,8 (agrumeto parzialmente inerbito); Koasi = Tesi I-II: 2,75 (1975), 2,40 (1980).

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET _M (mm)	ET _A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)
I e II	1975	186	913	70	516	496	486	186	0,00
	1976	186	1120	65	489	489	696	186	0,00
	1977	186	676	126	523	517	285	186	0,00
	1978	186	838	113	497	497	456	183	0,00
	1979	186	832	196	519	519	510	186	0,00
	1980	186	582	180	473	473	300	175	0,00
III e IV	1975	186	913	270	516	516	667	186	0,00
	1976	186	1120	135	489	489	766	186	0,00
	1977	186	676	331	523	523	484	186	0,00
	1978	186	838	270	497	497	613	183	0,00
	1979	186	832	312	519	519	625	186	0,00
	1980	186	582	297	473	473	416	175	0,00

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Diametro tronco] e frutti, peso frutti, presenza semi, resa in succo [produzione totale], spessore e colorazione buccia, acidità totale, vitamina C, indice di rifrazione, residuo ottico, potenziale e contenuto idrico del terreno, copertura fogliame del terreno.

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	5	4,429	27,2	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	10	0,164			
Fissa	Tesi	3	0,075	0,41	< 1	
	Anni × Tesi	15	0,185				3,1	*
	Errore b	36	0,060			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie produzione (t/ha)
1979	21,74	a A	I	12,59
1978	18,70	a A	II	13,61
1980	16,45	a A B	III	13,31
1977	10,30	b B	IV	14,61
1976	9,86	b B		
1975	4,11	c C		

Interazioni:

Anni	Produzioni medie (t/ha)			
	I	II	III	IV
1975	3,20	4,48	4,00	4,86
1976	10,79	11,11	7,73	10,14
1977	7,77	9,13	15,61	8,70
1978	18,96	18,28	16,65	21,43
1979	17,56	21,50	26,09	10,13
1980	17,66	17,15	10,13	20,73

Commento

Si tratta di giovane agrumeto impiantato nel 1972 con piantine di 2 anni di innesto; l'effetto anni va quindi anche inteso come effetto età, il che spiega in larga misura l'elevato valore del relativo F. Tenuto conto della età, la produzione dell'agrumeto appare nel suo complesso alquanto contenuta. All'andamento crescente negli anni fa eccezione la produzione del 1980 sensibilmente inferiore a quelle del 1978 e 79 anche se statisticamente non diversa da loro. Le produzioni riferibili ai metodi non risultano significativamente diverse anche a causa della interazione anni \times tesi dovuta alle tesi III e IV; in particolare alla prima (sommersione a scomparti) che nel 1977 e nel 1980 mostra produzioni rispettivamente più elevate e più basse di quelle che si sarebbero potute attendere ove non vi fosse stata interazione. Non si hanno elementi per poter dire se sulle produzioni abbia influito la diversa dotazione irrigua dei metodi distributivi localizzati (tesi I e II) rispetto a quella dei metodi classici (tesi III e IV), essendo stata la prima ridotta con il Koasi, tenuto conto della progressiva espansione dell'apparato radicale nel progresso degli anni come in precedenza chiarito.

DIAMETRO TRONCO (mm).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	5	1,033	1713,0	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	10	0,0006			
Fissa	Tesi	3	0,0094	27,7	* *	
	Anni × Tesi	15	0,0003	< 1		
	Errore b	36	0,0017			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie Ø tronco (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Tesi	Medie Ø tronco (t/ha)	Significatività secondo Duncan
1980	99,0	a A	II	74,8	a A
1979	89,2	b B	IV	73,8	b A B
1978	79,6	c C	III	73,0	b B
1977	68,6	d D	I	71,0	c C
1976	57,4	e E			
1975	45,1	f F			

Commento

I fattori non controllati nella prova influenzano questo carattere meno del precedente, cosicché l'accrescimento del tronco appare meglio correlato con l'età delle piante. L'effetto delle tesi risulta significativamente diverso a $P = 0,01$: la aspersione pare il metodo che più ha favorito l'accrescimento del diametro del tronco, specie in confronto alla subirrigazione che nella prova appare il metodo da tale punto di vista meno, seppur modestamente, efficace.

Scheda n. 68.

Numero progressivo della prova:

rif. tab. 21: 10-11-12-13-14-15-16-17.

Anni:

1973-74-75-(76)-77-78-79-80

(tra parentesi è indicato l'anno di attivazione delle tesi a confronto).

Specie (varietà):

arancio (Valencia Late 2750).

Sesto di impianto:

5 × 5 m.

Prova di confronto tra metodi distributivi localizzati e volumi di adacquamento:

- Tesi I — irrigazione a goccia (1 tubo adacquatore lungo i filari con 2 erogatori da 4 l/h a cavallo delle piante, 1 bar, distanti 0,5 m dai tronchi) con $K_s = 0,5$ (vedere alla voce Programmazione delle adacquate).
- Tesi II — come sopra con $K_s = 1$.
- Tesi III — come sopra con $K_s = 2$.
- Tesi IV — come sopra con erogatori a 0,75 m dalle piante e $K_s = 0,5$.
- Tesi V — come sopra con $K_s = 1$.
- Tesi VI — come sopra con $K_s = 2$.
- Tesi VII — come sopra con erogatori a 1,00 m dalle piante e $K_s = 0,5$.
- Tesi VIII — come sopra con $K_s = 1$.
- Tesi IX — come sopra con $K_s = 2$.
- Tesi X — controllo non irrigato.

Schema sperimentale:

blocchi randomizzati.

Repliche:

3 nel 1975, 2 a partire dal 1976.

Area utile della parcella:

500 m².

Programmazione delle adacquate:

rif. come dal seguente elenco: capp. 2.5.1.b, 2.5.2.b, 2.5.3.c. I coefficienti di correzione di cui ai capp. 2.5.1.b; 2.5.3.c sono: $K_{Ea} = 0,8$; $K_c = 0,8$ (agrumeto parzialmente inerbito); $K_s =$ Tesi I, IV e VII = 0,5; Tesi II, V e VIII = 1,0; Tesi III, VI, IX = 2,0; $K_{oasi} = 2,75$ (1975), 2,40 (1980).

Dati riassuntivi del bilancio idrico

(per il periodo di persistenza della coltura sul terreno)

Tesi	Anni	Riserva nel terreno (mm)	Piogge (mm)	Irrigazioni (mm)	ET_M (mm)	ET_A (mm)	Drenaggio (mm)	Riserva residua nel terreno (mm)	Stress idrico medio (mm)	
I - IV	1975	186	913	35	516	470	478	186	0,06	
	VII	1976	186	1120	32	489	489	664	186	0,00
		1977	186	676	63	523	463	276	186	0,08
		1978	186	838	56	497	475	421	186	0,03
		1979	186	832	98	519	519	412	186	0,00
		1980	186	582	90	473	473	259	126	0,00
II - V	1975	186	913	70	516	496	486	186	0,02	
	VIII	1976	186	1120	65	489	489	696	186	0,00
		1977	186	676	126	523	517	285	186	0,01
		1978	186	838	113	497	497	456	183	0,00
		1979	186	832	196	519	519	510	186	0,00
		1980	186	582	180	473	473	300	175	0,00
III - VI	1975	186	913	139	516	516	536	186	0,00	
	IX	1976	186	1120	130	489	489	761	186	0,00
		1977	186	676	252	523	523	406	186	0,00
		1978	186	838	226	497	497	568	183	0,00
		1979	186	832	393	519	519	706	186	0,00
		1980	186	582	359	473	473	479	175	0,00
X	1975	186	913	0	516	442	471	186	0,09	
	1976	186	1120	0	489	489	631	186	0,00	
	1977	186	676	0	523	406	270	186	0,15	
	1978	186	838	0	497	430	411	183	0,08	
	1979	186	832	0	519	466	366	186	0,07	
	1980	186	582	0	473	440	259	70	0,05	

Caratteri rilevati, (elaborati) e [riportati al punto seguente]:

[Produzione totale commerciale], \emptyset fusto, \emptyset frutti, peso frutti, spessore buccia, residuo ottico, acidità totale, vitamina C, indice di maturazione, colorazione buccia, resa in succo, presenza semi, tensione umidità terreno, contenuto umidità terreno:

Esame dei caratteri principali

PRODUZIONE TOTALE (t/ha).

Riassunto della analisi della varianza

Natura effetti principali	Cause di variabilità	GL	Varianza	F	Significatività	Note
Casuale	Anni	4	14,73	3,68	* *	Trasformazione logaritmica
	Errore a	4	0,07			
Casuale	Postazioni	2	0,47	2,47	n.s.	
	Anni × postazioni	8	0,06	1,99	n.s.	
Casuale	Volumi (Ks)	2	0,27	0,48	< 1	
	Anni × volumi	8	0,14	4,55	*	
	Postazioni × volumi	4	0,49	15,60	* *	
	Anni × postazioni × volumi	16	0,03	0,27	< 1	
	Errore b	40	0,11			

Produzioni medie degli effetti principali

Anni	Medie produzione (t/ha)	Significatività secondo Duncan	Postazioni	Medie produzione (t/ha)	Volumi (Ks)	Medie produzione (t/ha)
1979	18,97	A	0,50	12,30	0,5	13,09
1978	18,32	A				
1980	14,28	A B	0,75	15,58	1,0	12,60
1977	10,48	B				
1976	6,32	C	1,00	13,14	2,0	15,32

Interazioni:

Volumi (Ks)	Produzioni medie (t/ha)				
	Anni				
	1976	1977	1978	1979	1980
0,5	6,27	9,43	18,18	14,92	16,67
1,0	6,00	9,78	17,28	19,68	10,27
2,0	6,70	12,20	19,48	22,32	15,90

Volumi (Ks)	Produzioni medie (t/ha)		
	Postazioni		
	0,75	0,5	1,0
0,5	14,28	11,62	13,38
1,0	13,43	14,70	9,68
2,0	19,04	10,58	16,35

4 Normalizzazione ed elaborazione preliminare dei dati sperimentali dei Campi Volturno, Gioia Tauro e Villasor

- i fabbisogni idrici (ETm)
- i fabbisogni irrigui
- il rapporto tra drenaggio e produzione
- il rapporto tra stress idrico e stress produttivo. Criteri di calcolo

- e altri biotecnici. Campi di calcio
- il calcio per i bambini
- e biotecnologie
- il calcio per i bambini
- i bambini in campo
- i bambini in campo

Ciò che Taurò e Villagor
 dei Campi Volturini
 dei dati sperimentali
 ed elaborazione preliminare

NORMALIZZAZIONE

Con il presente lavoro si è tentato di stabilire una scala di normalizzazione per i dati sperimentali relativi ai campi di calcio per i bambini. La scala è basata sui dati sperimentali relativi ai campi di calcio per i bambini e ai campi di calcio per i bambini. La scala è basata sui dati sperimentali relativi ai campi di calcio per i bambini e ai campi di calcio per i bambini. La scala è basata sui dati sperimentali relativi ai campi di calcio per i bambini e ai campi di calcio per i bambini.

4. Normalizzazione ed elaborazione preliminare dei dati sperimentali dei Campi Volturmo, Gioia Tauro e Villasor

Limitatamente ai tre Campi oggetto di questo primo rapporto, sui 12 della intera rete attiva nel decennio, il numero delle parcelle elementari trattate (Campi \times anni \times prove \times tesi \times ripetizioni) supera i 2500 a testimonianza dell'ingente lavoro svolto sul terreno e della complessità riscontrata nella elaborazione della massa di dati acquisiti.

Come già chiarito, anche per tale motivo si è data la preferenza ad un procedimento per successive approssimazioni e relativi resoconti, così previsti:

- I fase - riordino dei dati rilevati ed esposizione normalizzata degli stessi con una prima elaborazione per gruppi di Campi:
 - 1° gruppo: Campi Volturmo, Gioia Tauro e Villasor (oggetto del presente rapporto)
 - 2° gruppo: Campi Monsanpolo del Tronto, Fortore, S. Andrea di Conza, Tara, Metaponto, Gela, Mazara del Vallo, Uta (oggetto di un successivo rapporto).
- II fase - elaborazione generale dei dati rilevati aggregati per colture, località e temi di particolare interesse quali metodi distributivi, fabbisogni, etc. (oggetto di un rapporto finale).

Il procedere per successivi passi consentirà di pervenire all'esame complessivo e definitivo di tutti i dati rilevati nel decennio di prove con una più esatta idea sulla effettiva consistenza quantitativa e qualitativa del materiale ed avendo individuato le migliori modalità di elaborazione da adottare in definitiva.

Una delle non poche difficoltà incontrate nella elaborazione complessiva delle prove deriva dall'essere state le stesse concepite in un approccio mutato negli anni. Infatti, mentre nella prima parte del decennio l'approccio seguito era rimasto per i necessari completamenti quello utilizzato in passato (consistente sostanzialmente nell'adottare per la *tesi centrale* una dotazione irrigua ripresa dalle *buone norme irrigue correnti*, variandola in più o in meno nelle altre tesi a confronto), successivamente l'approccio preferito diveniva quello *agrometeorologico* consistente nel far fronte nella *tesi centrale* alla domanda evapotraspirativa ambientale (per cui $ETa/ETm = 1$), e carenziando o sovrabbondando (per valutare anche l'effetto drenaggio dovuto a eccesso irriguo) nelle altre tesi a confronto.

Ciò permetteva di meglio stimare la risposta produttiva dell'acqua in funzione del *consumo relativo* (ETa/ETm) e non del volume erogato che lasciava il valore della correlazione tra acqua erogata e produzione confuso tra l'effetto del consumo effettivo delle colture e l'effetto su di essa del possibile eccesso irriguo. Approccio che consentiva inoltre una più razionale programmazione delle adeguate (volumi e momenti) nella gestione irrigua delle varie tesi.

Quanto sopra premesso, dovendosi procedere alla elaborazione congiunta di dati di diversa estrazione, si poneva la necessità, come già accennato nella Appendice V al capitolo 2, di adottare una procedura unificata che, tenuto conto della natura dei dati di partenza, potesse, per tutte le prove, definire le quote di evapotraspirazione effettiva e di drenaggio imputabili agli apporti meteorici ed a quelli irrigui. Tanto più che la programmazione degli adeguamenti di alcune prove, o non teneva conto delle piogge, o ne teneva conto in modo tale da non potersi escludere la possibilità del verificarsi di eccessi anche in tesi nelle quali era stata prevista l'assenza di percolato.

A tale esigenza si è risposto con la messa a punto del modello di bilancio idrico dello strato attivo del terreno illustrato nella già citata Appendice V al capitolo 2 che consente di stimare direttamente, ed in forma normalizzata per i vari tipi di prove, quanto della disponibilità complessiva (piogge + irrigazione) va in evapotraspirazione e quanto in perdita, ed inoltre, fissate alcune ipotesi, quanto del drenaggio è da imputarsi alle piogge e quanto all'acqua di irrigazione.

Tale modello, peraltro in via di perfezionamento, è stato tarato avvalendosi dei dati del bilancio di talune prove con approccio agrometeorologico e del bilancio da lisimetri a drenaggio installati nelle stesse durante la fase finale del decennio di sperimentazione. Modello la cui risposta pare

corrispondere bene ai rapporti posti in ipotesi tra stress produttivo e stress idrico oggetto del successivo capitolo 4.4.

Precisasi che i dati di fabbisogno idrico ed irriguo che si espongono sono limitati per il momento ai soli totali annui.

4.1. I fabbisogni idrici (ET_m)

Una idea d'assieme della distribuzione delle prove nei riguardi del tempo di esecuzione, del tema indagato e delle colture interessate si ha dall'esame delle tabelle 18, 20 e 21; mentre, per quanto concerne la distribuzione dei regimi idrici nel complesso delle tesi, un quadro di sintesi risulta dalle figure da 39 a 55, nelle quali è indicato il consumo evapotraspirativo relativo (ET_a/ET_m) rispetto al potere evaporante atmosferico, espresso come evapotraspirazione massima.

L'esame d'assieme di tali grafici consente alcune considerazioni di carattere generale riguardanti sia la distribuzione delle tesi tra i Campi, sia le colture e i regimi idrici delle tesi sperimentate nel decennio.

Circa le colture i metodi e i regimi idrici oggetto di ricerca, le scelte hanno tenuto conto di diversi elementi, quali:

- la necessità di dare seguito e/o completamento a prove già iniziate precedentemente al 1970;
- l'aver dovuto far fronte a specifiche e contingenti esigenze di informazione da parte degli enti di bonifica impegnati nella progettazione di impianti irrigui e della Cassa stessa;
- la opportunità di sperimentare, specie in una prima fase, in settori di indagine non coperti da altre istituzioni impegnate in analoghi programmi di studio.

In particolare, per quanto riguarda i regimi idrici indagati nelle varie colture, è da osservare che la loro più uniforme e completa estensione tra i limiti possibili (cioè nel senso delle ordinate nei grafici in questione) si è ottenuta nelle prove nelle quali la programmazione delle adacquate seguiva totalmente o in parte l'approccio agrometeorologico, cioè nelle prove le cui tesi erano imperniate su una «tesi centrale» nella quale il bilancio idrico era previsto per l'esatto soddisfacimento della ET_m (ad esempio con l'adozione dello schema distributivo di Hanks).

Circa la distribuzione delle tesi nel senso delle ascisse, cioè della variazione del fabbisogno evapotraspirativo annuo tra i vari anni di esecuzione delle prove, è da osservare che la sensibile ampiezza rilevabile per alcune colture è dovuta all'aver diagrammato insieme:

- dati di fabbisogno di colture pluriennali riferiti ad «anni» di 12 mesi (quelli intermedi della vita della coltura) e ad «anni» con numero di mesi inferiore a 12 (cioè quelli di impianto o di spiantamento);
- ancora per le colture pluriennali, dati di fabbisogno idrico di anni con la coltura in accrescimento e quindi con diversa espansione della chioma e relativo grado di copertura vegetale del terreno;
- dati di fabbisogno di specie rappresentate con più di una varietà, epoca di semina e durata del periodo vegetativo.

In un prossimo studio esteso a tutti i Campi della rete della Cassa per il Mezzogiorno (vedi capitolo 1.4) si effettuerà evidentemente una disaggregazione più fine della massa dei dati.

Circa l'ammontare dei fabbisogni idrici è innanzi tutto da osservare la notevole diversità tra i vari Campi dei valori registrati per le singole colture, diversità imputabile in primo luogo alla loro diversa meteorologia.

Al riguardo è interessante il confronto tra alcuni dati meteorologici salienti relativi ai vari Campi per i mesi dell'anno a più forte potere evaporante atmosferico (tabella 22).

La loro diversità risiede particolarmente nell'essere i Campi, ubicati in pianure litoranee, a diversa distanza dal mare e nella conformazione, altezza e distanza dai Campi stessi delle catene montuose costituenti uno schermo più o meno continuo ai venti dell'interno.

Il totale delle piogge per il periodo maggio-agosto non supera i 161 mm, ma scende per Villasor a soli 67 mm di cui 5 in luglio.

Figura 39 - Regimi idrici dell'arancio nelle tesi sperimentate nei Campi Gioia Tauro e Villasor

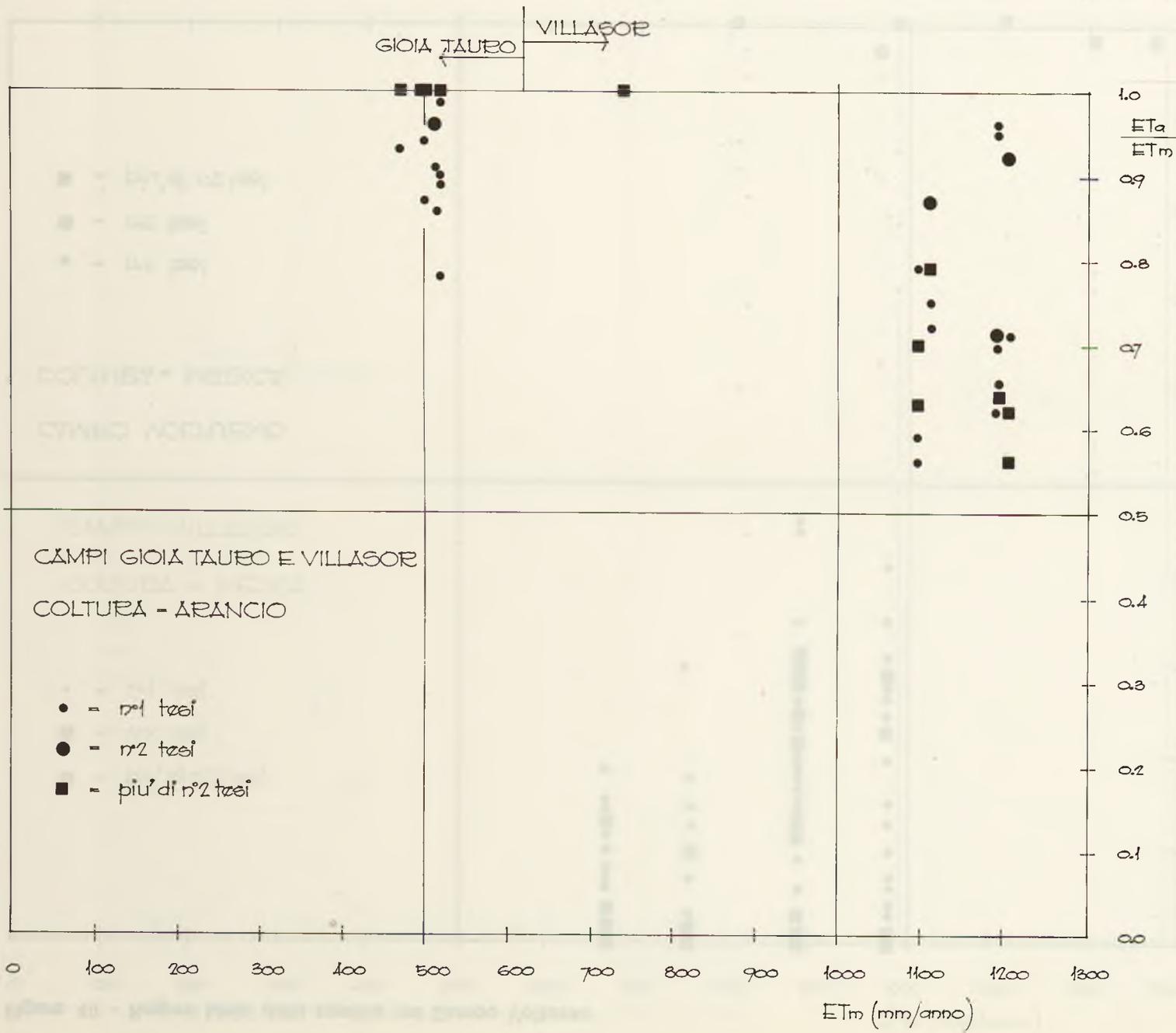


Figura 40 - Regimi idrici della medica nel Campo Volturno

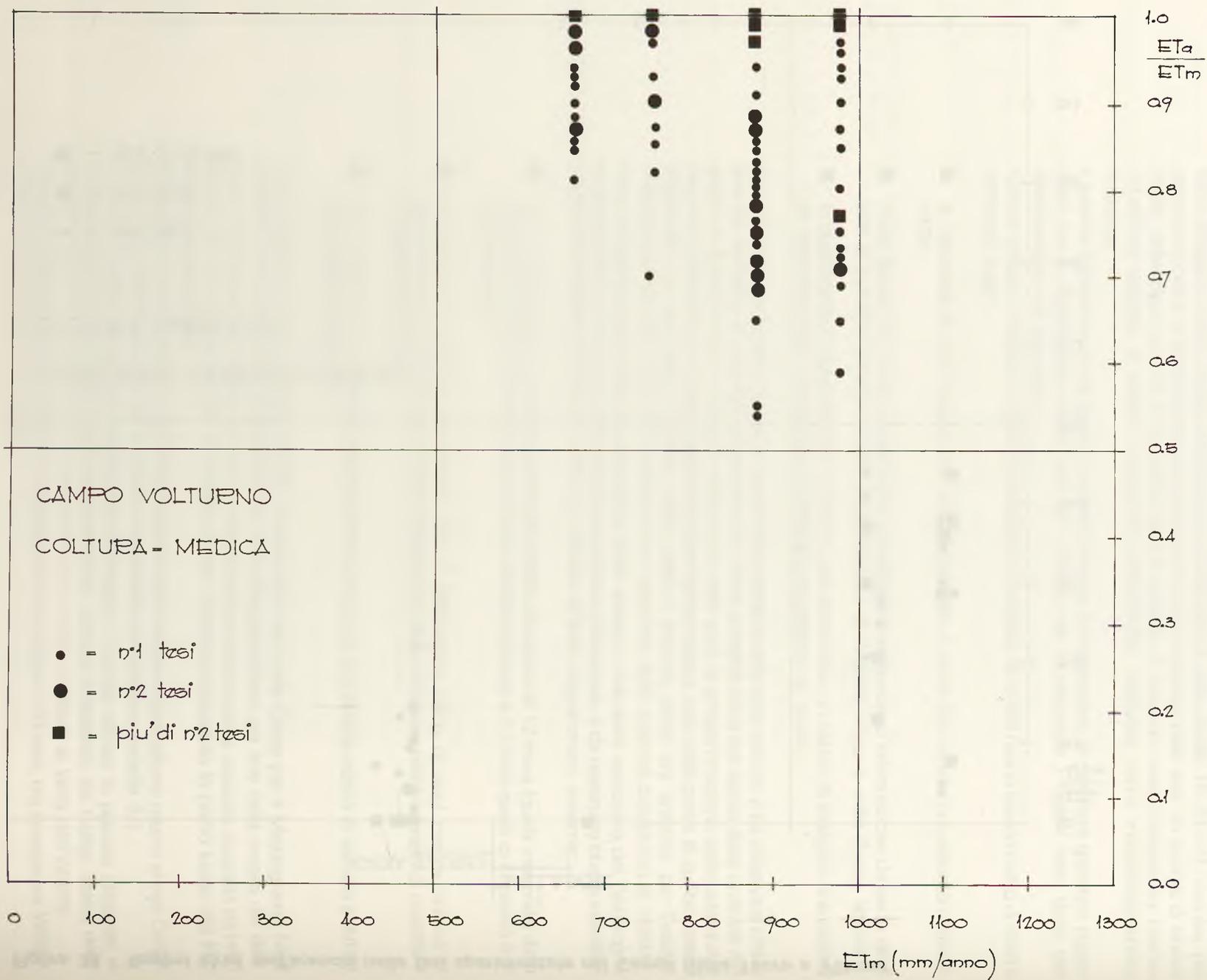


Figura 41 - Regimi idrici della medica nel Campo Villasar

Figura 41 - Regimi idrici della medica nel Campo Villasor

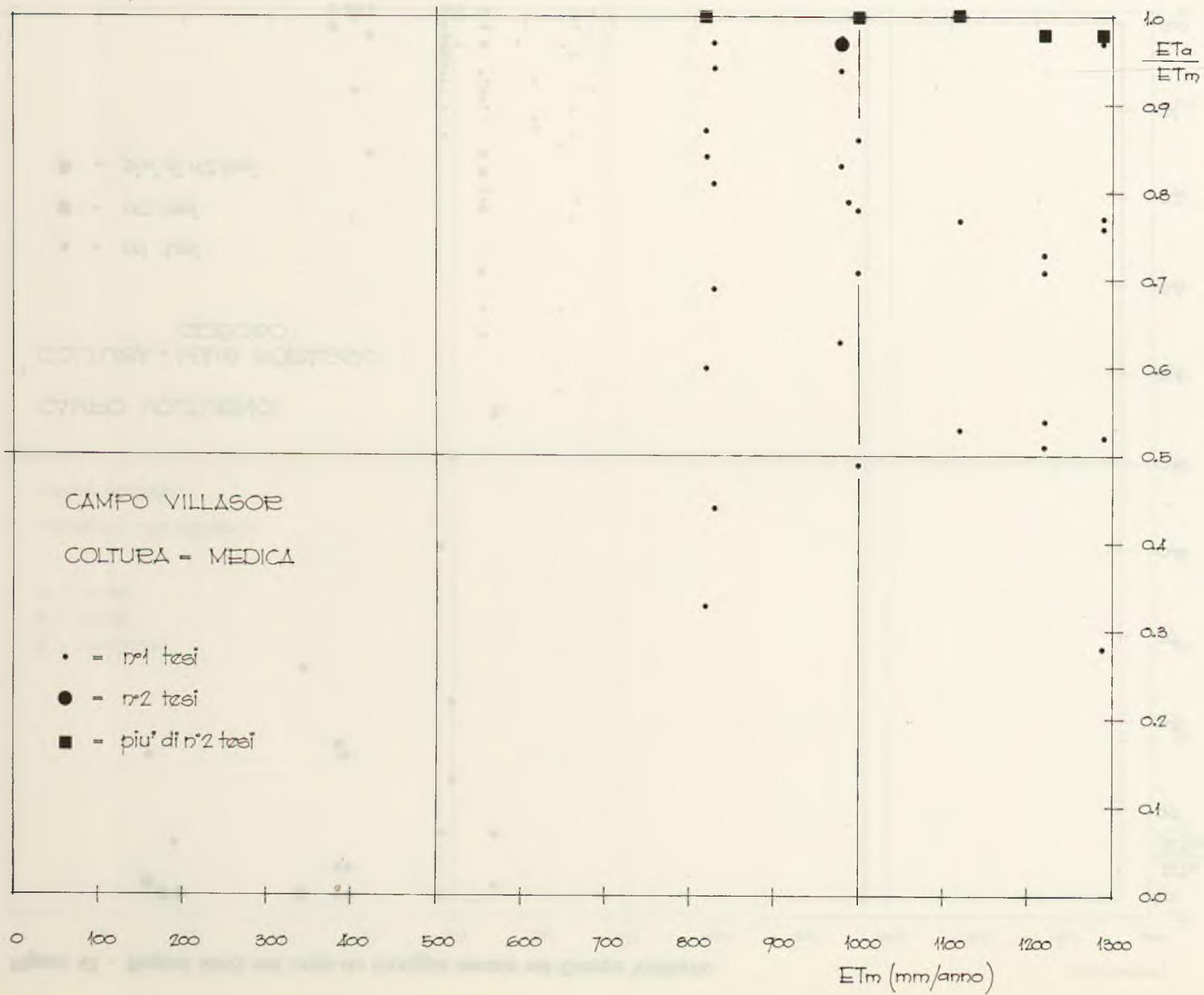


Figura 42 - Regimi idrici del mais da foraggio ceroso nel Campo Volturmo

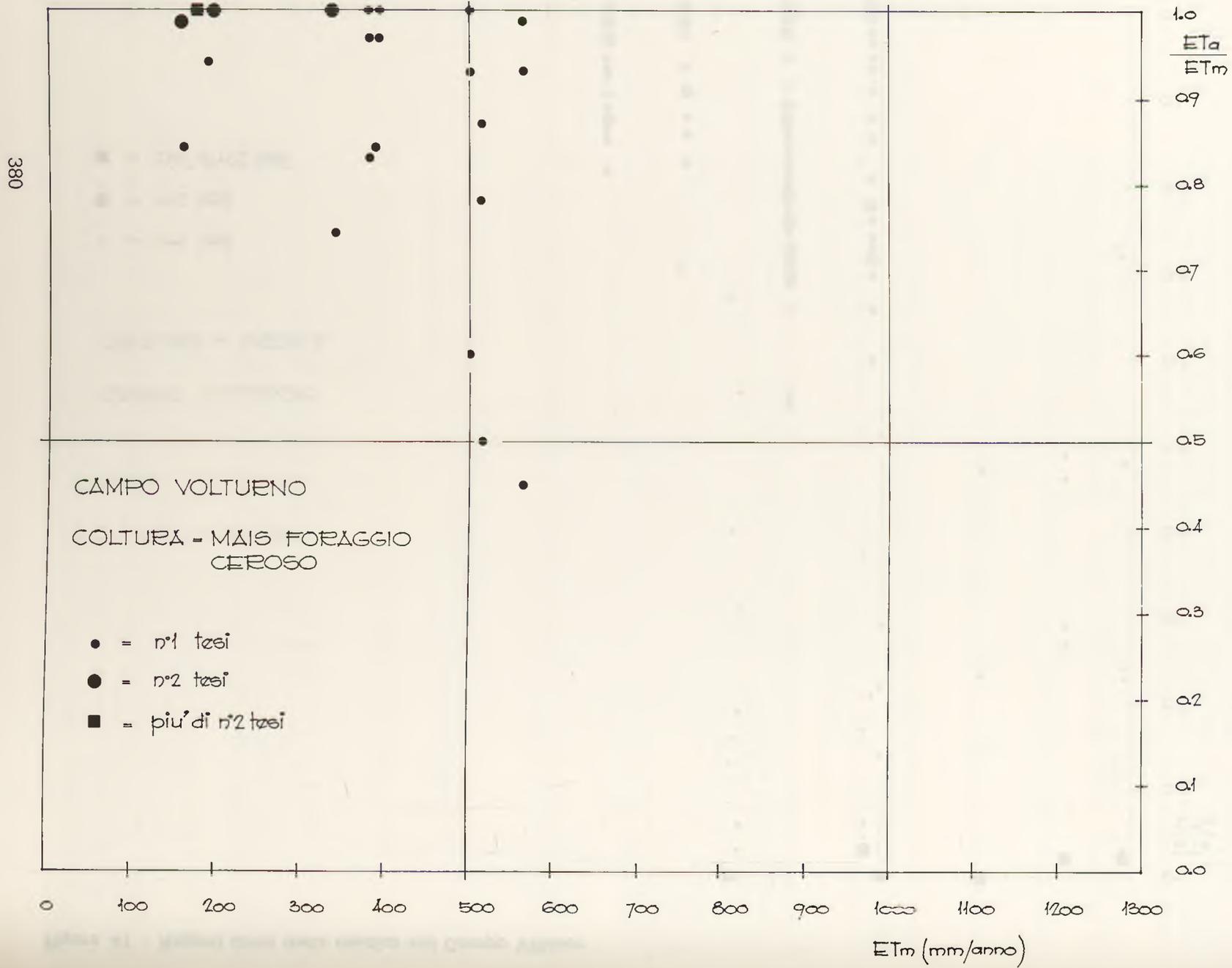


Figura 43 - Regimi idrici del mais da granella nel Campo Volturmo

Figura 43 - Regimi idrici del mais da granella nel Campo Volturno

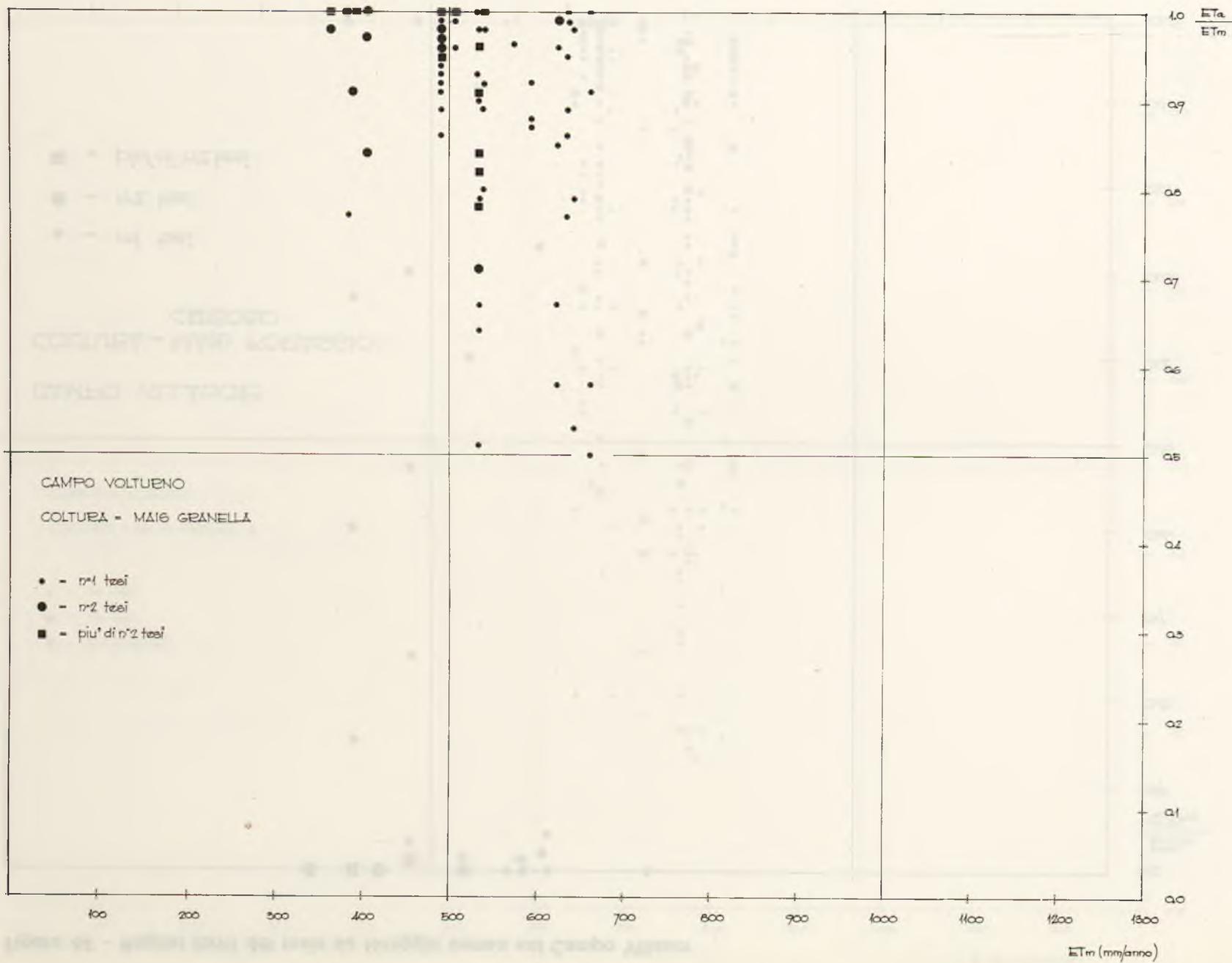


Figura 44 - Regimi idrici del mais da foraggio ceroso nel Campo Villasor

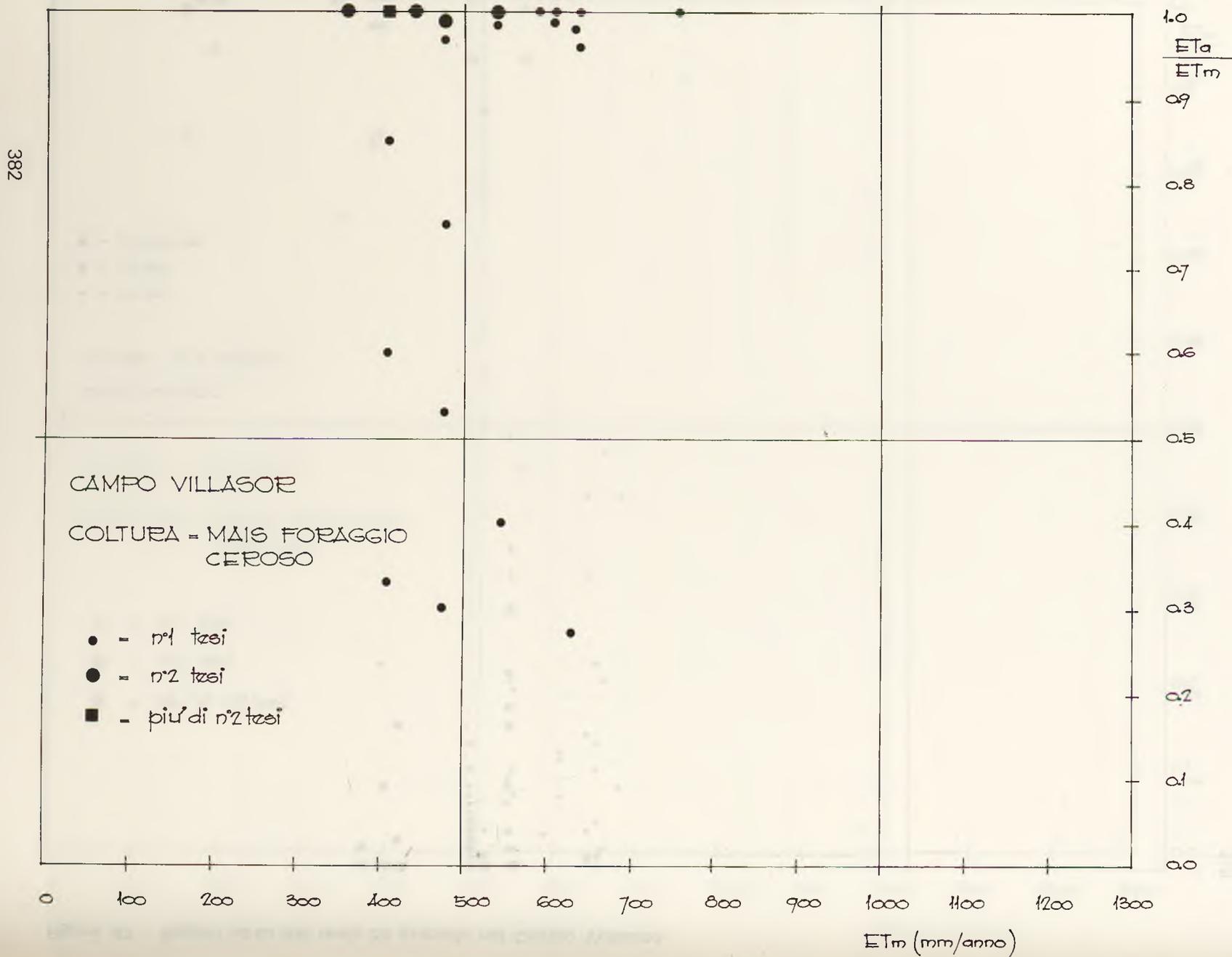


Figura 45 - Regimi idrici del mais da granella nel Campo Villasor

Figura 45 - Regimi idrici del mais da granella nel Campo Villasor

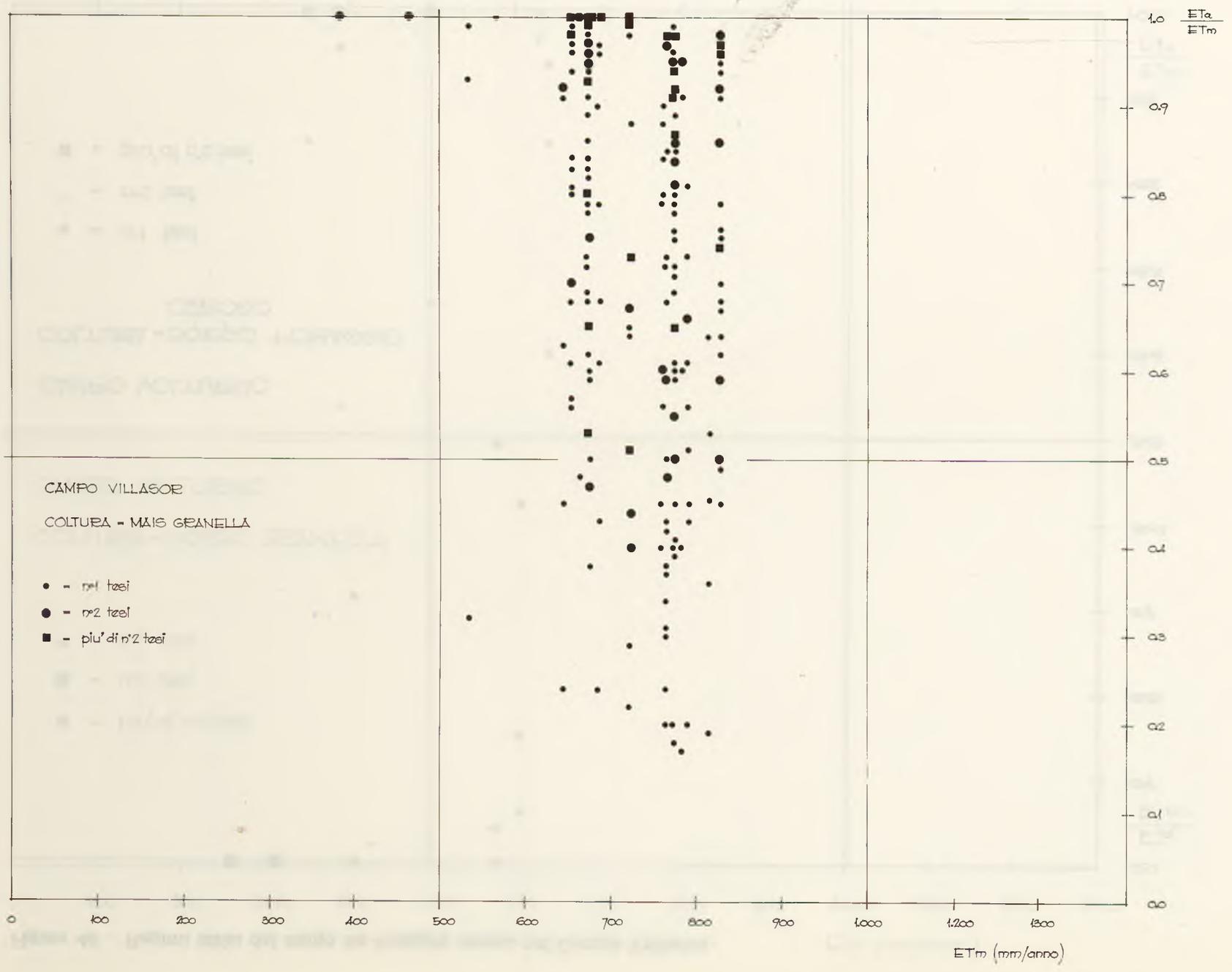


Figura 46 - Regimi idrici del sorgo da foraggio ceroso nel Campo Volturno

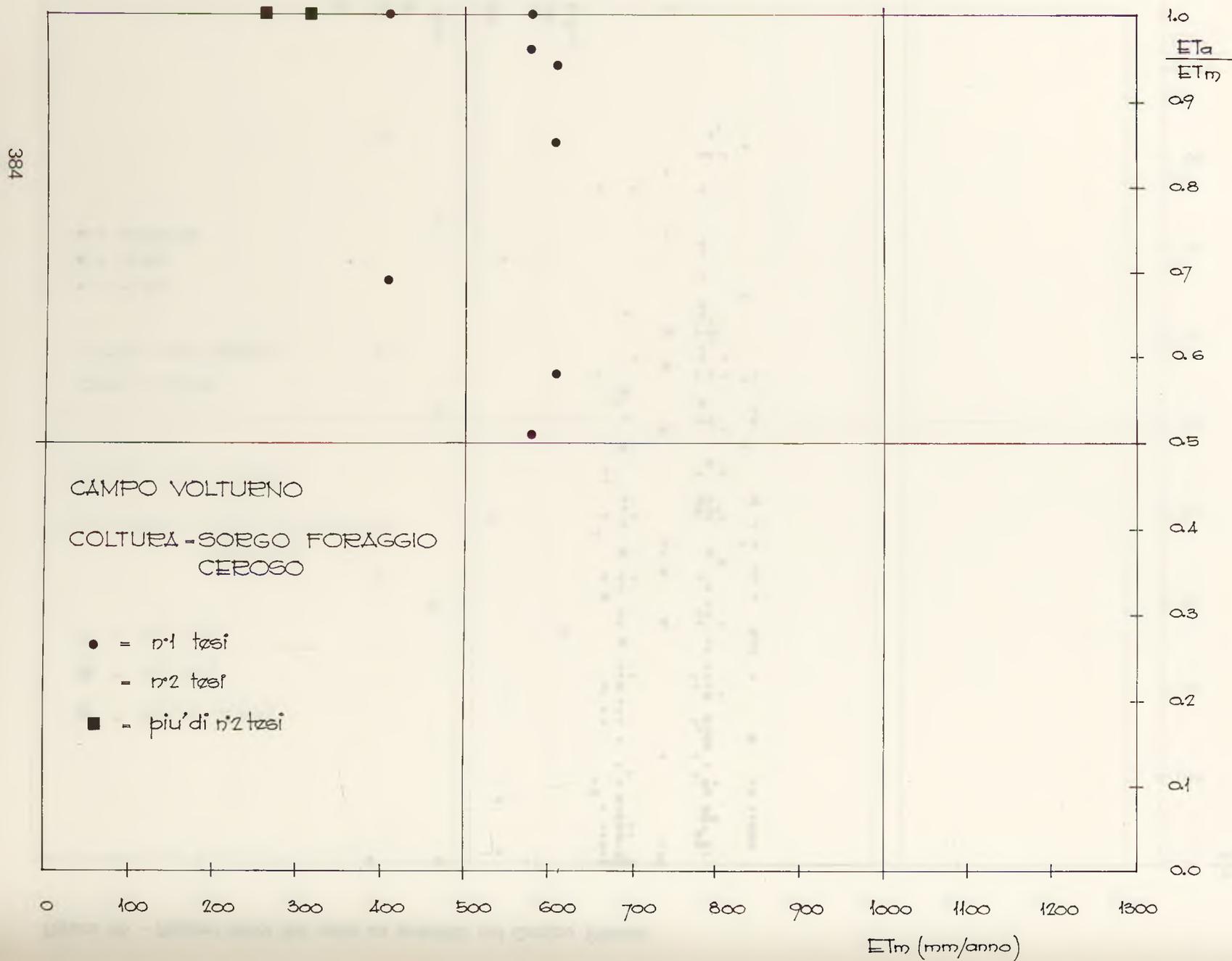


Figura 47 - Regimi idrici del sorgo da granella nel Campo Volturno

Figura 47 - Regimi idrici del sorgo da granella nel Campo Volturno

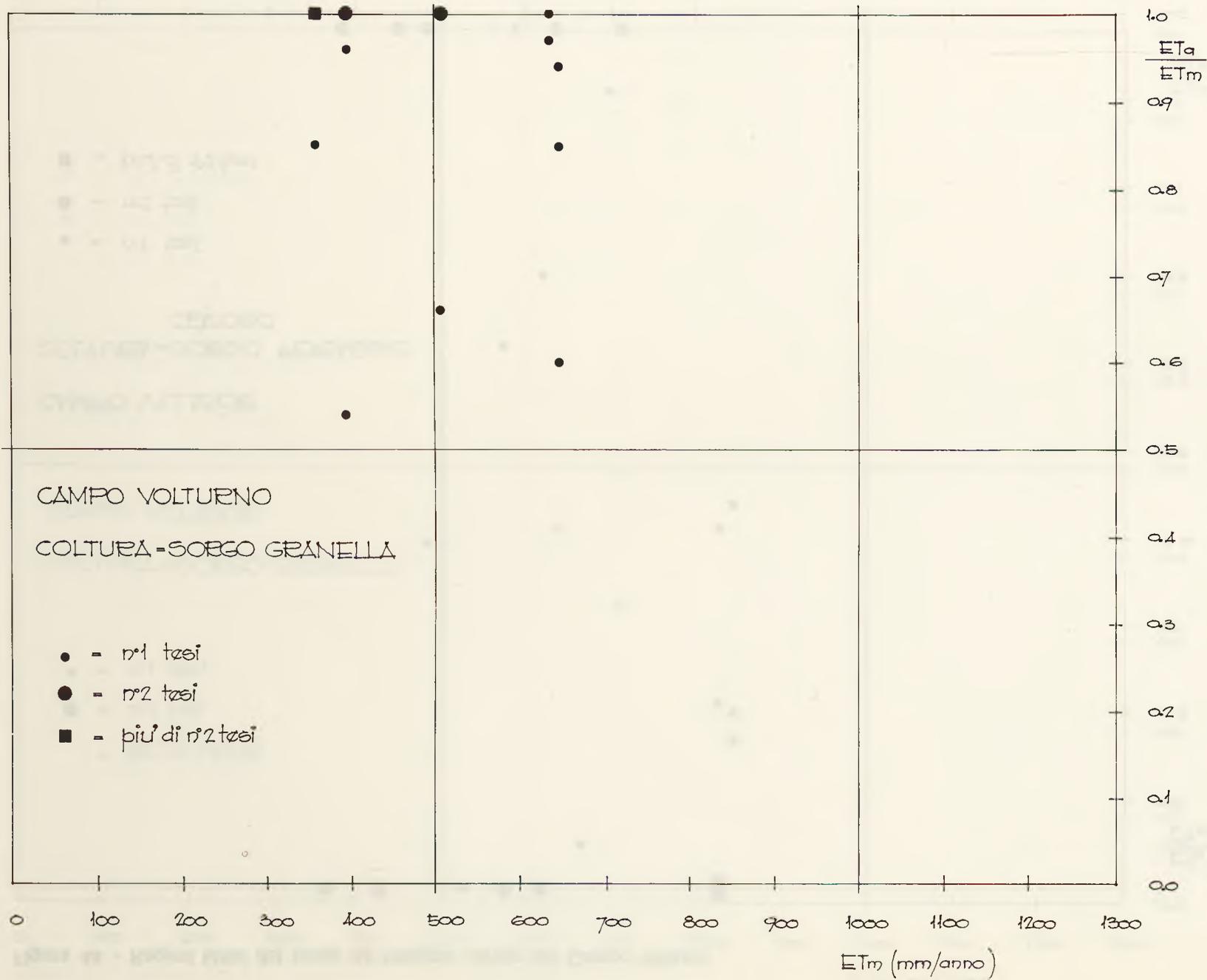


Figura 48 - Regimi idrici del sorgo da foraggio ceroso nel Campo Villasor

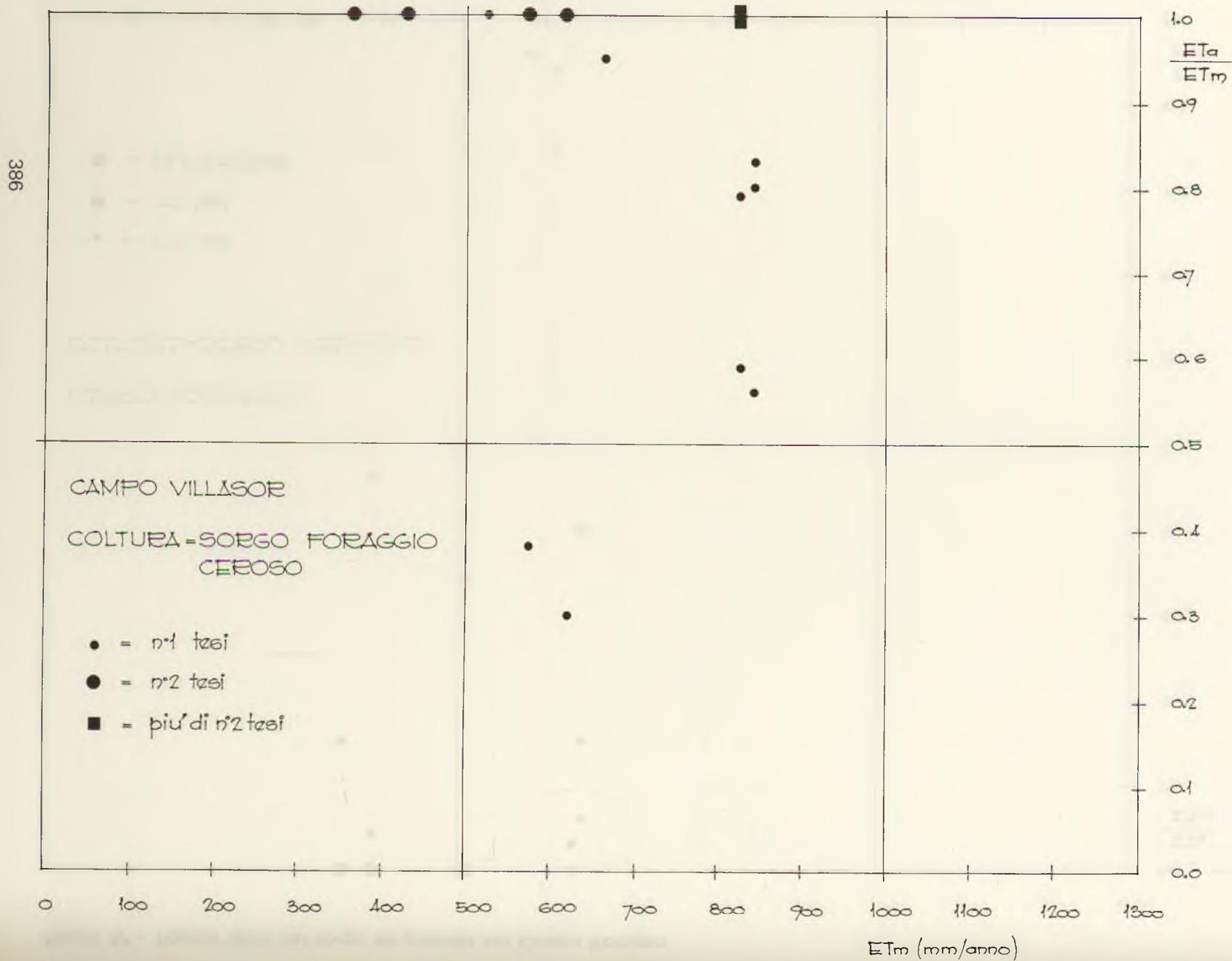


Figura 49 - Regimi idrici del sorgo da granella nel Campo Villasor

Figura 49 - Regimi idrici del sorgo da granella nel Campo Villasor

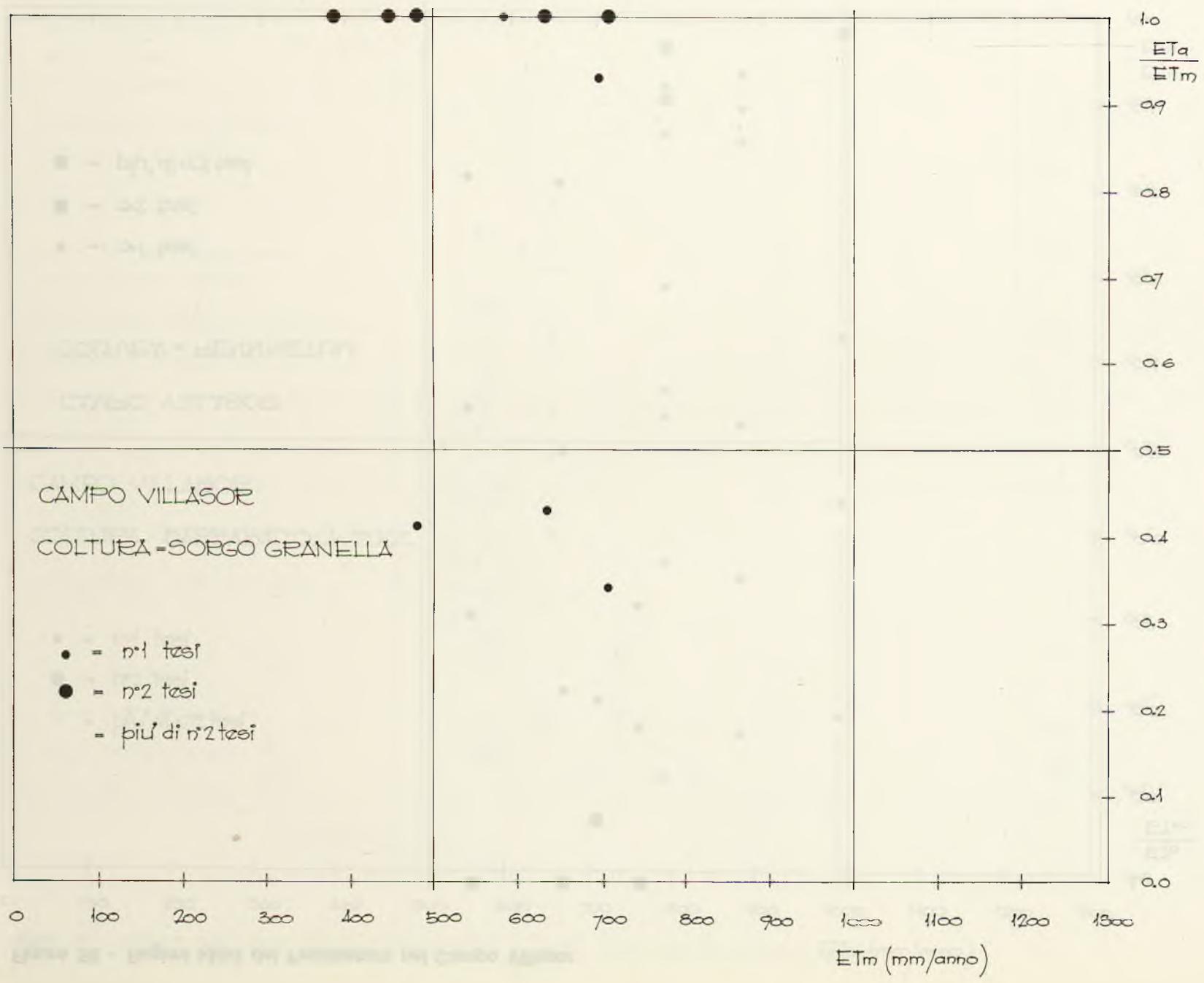


Figura 50 - Regimi idrici del Pennisetum nel Campo Villasor

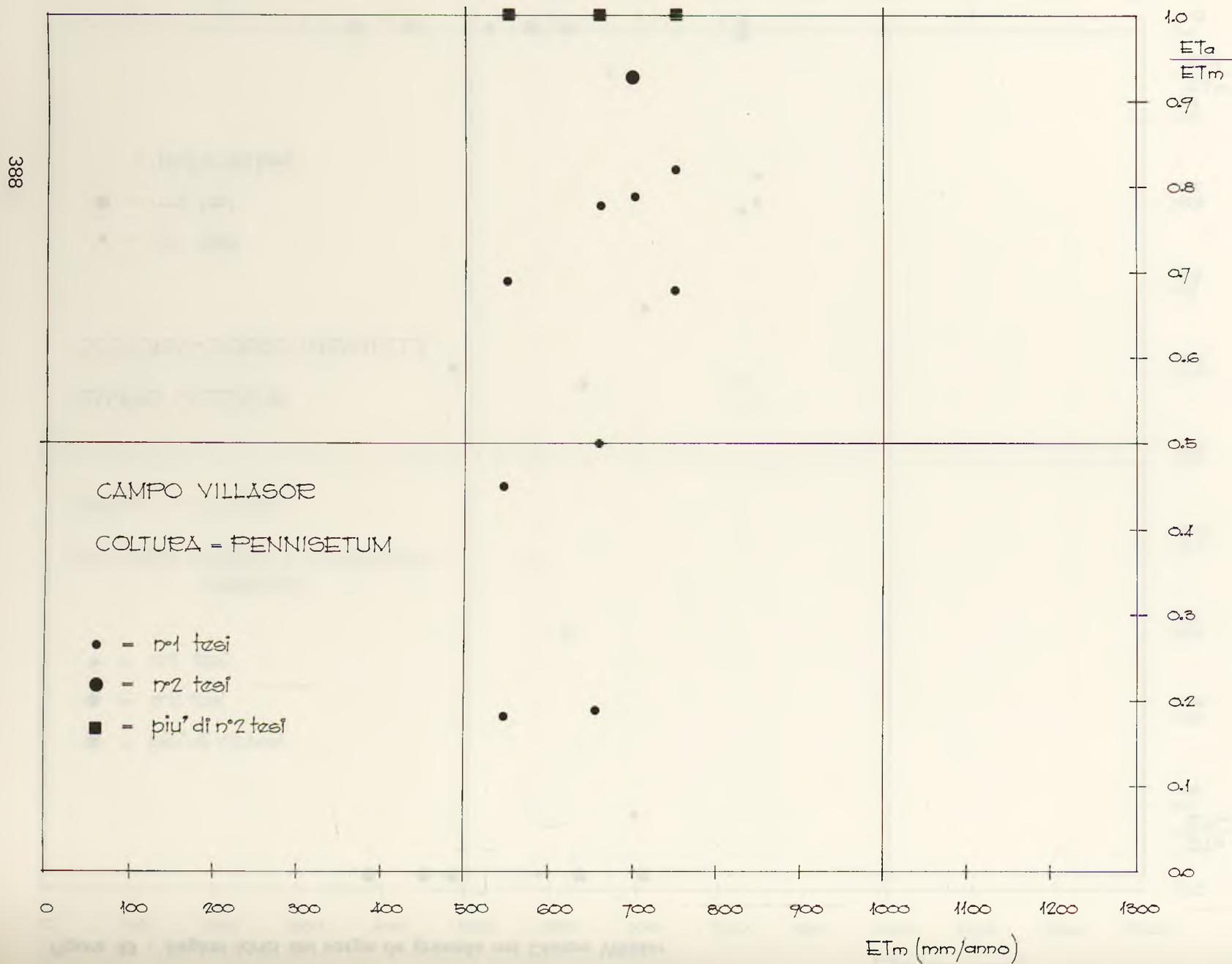


Figura 51 - Regimi idrici della barbabietola da zucchero nel Campo Villasor

Figura 51 - Regimi idrici della barbabietola da zucchero nel Campo Villasor

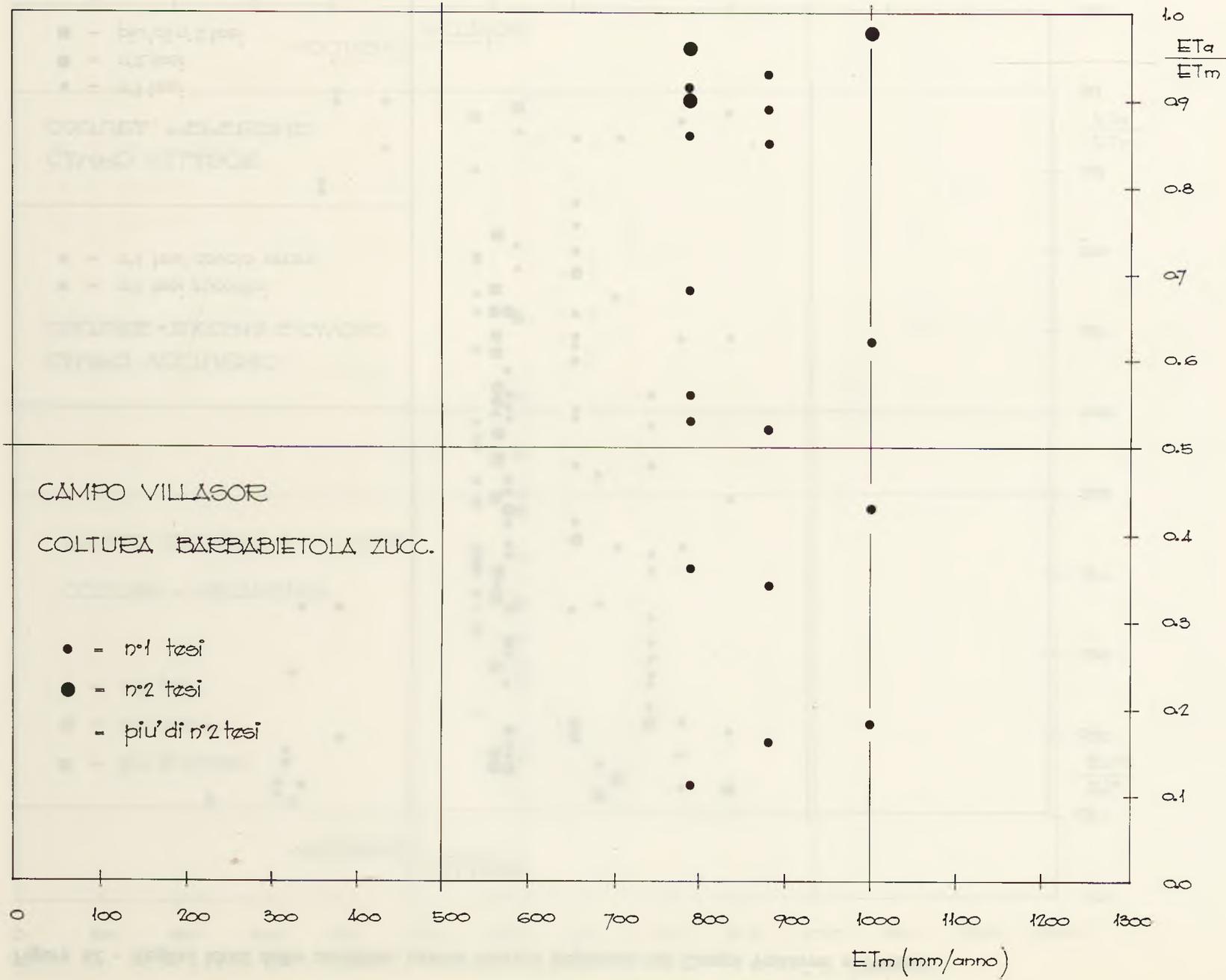


Figura 52 - Regimi idrici dello zucchini, cavolo verza e peperone nei Campi Volturmo e Villasor

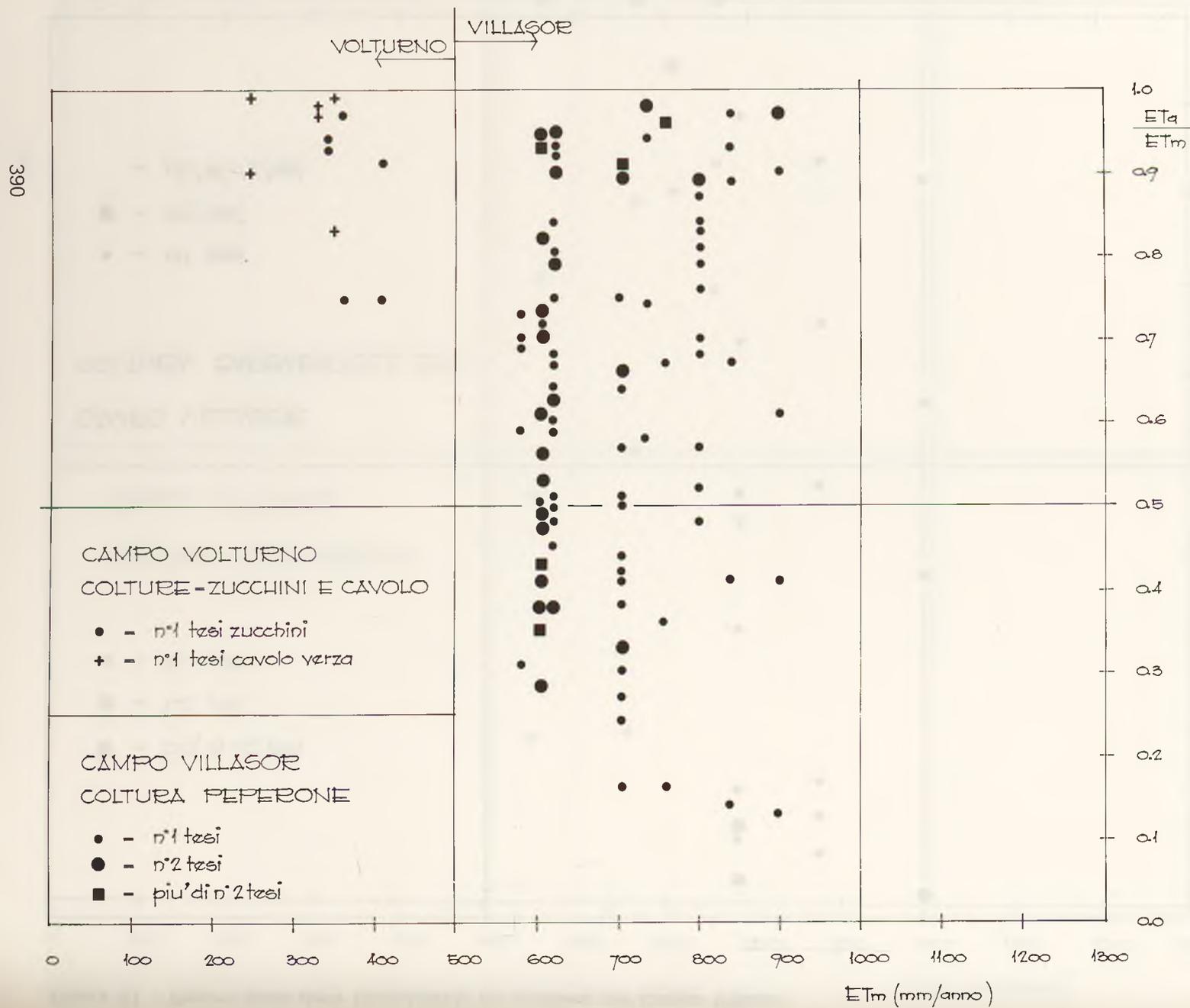


Figura 53 - Regimi idrici della melanzana nei Campi Volturmo e Villasor

Figura 53 - Regimi idrici della melanzana nei Campi Volturmo e Villasor

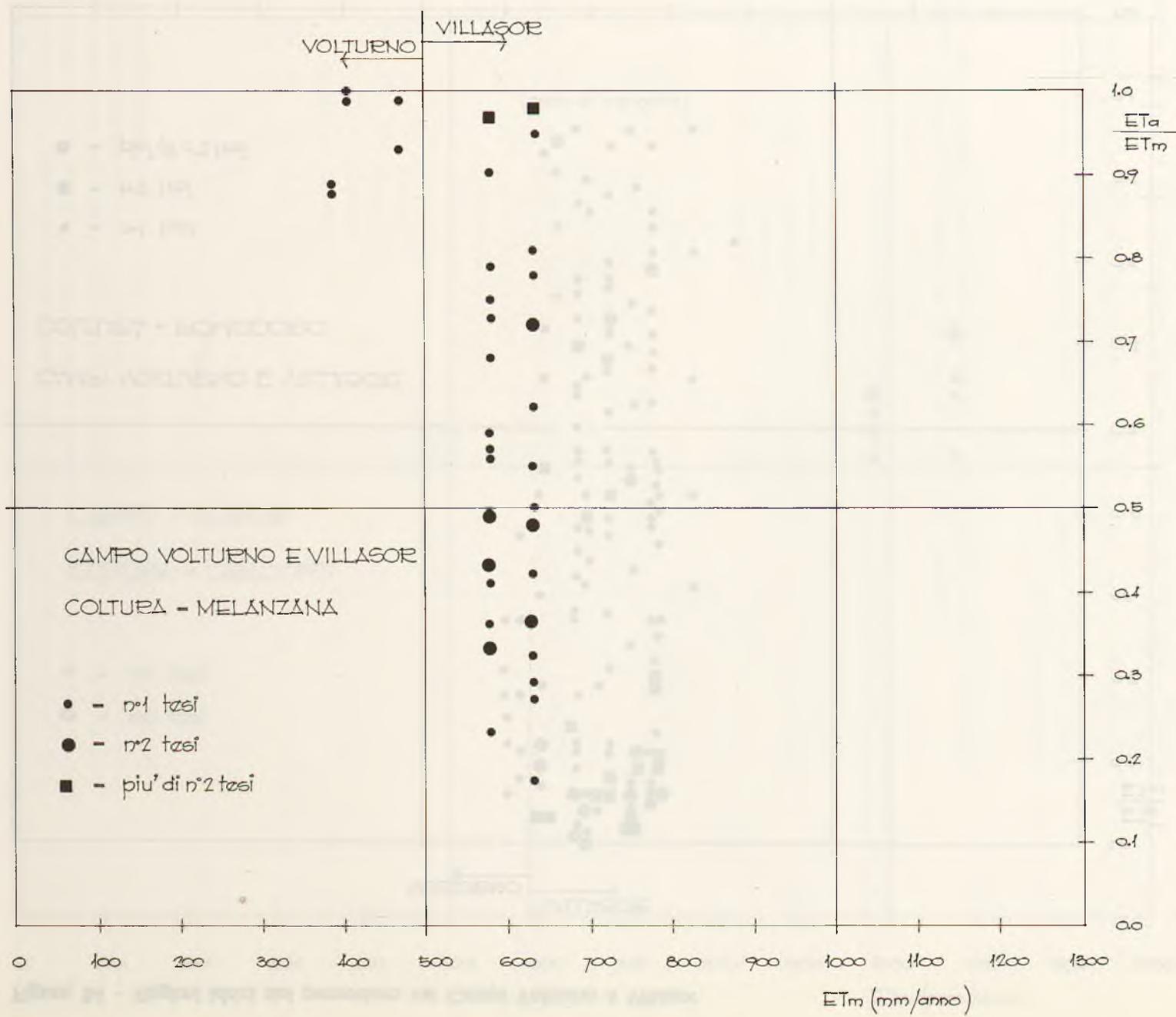


Figura 54 - Regimi idrici del pomodoro nei Campi Volturmo e Villasor

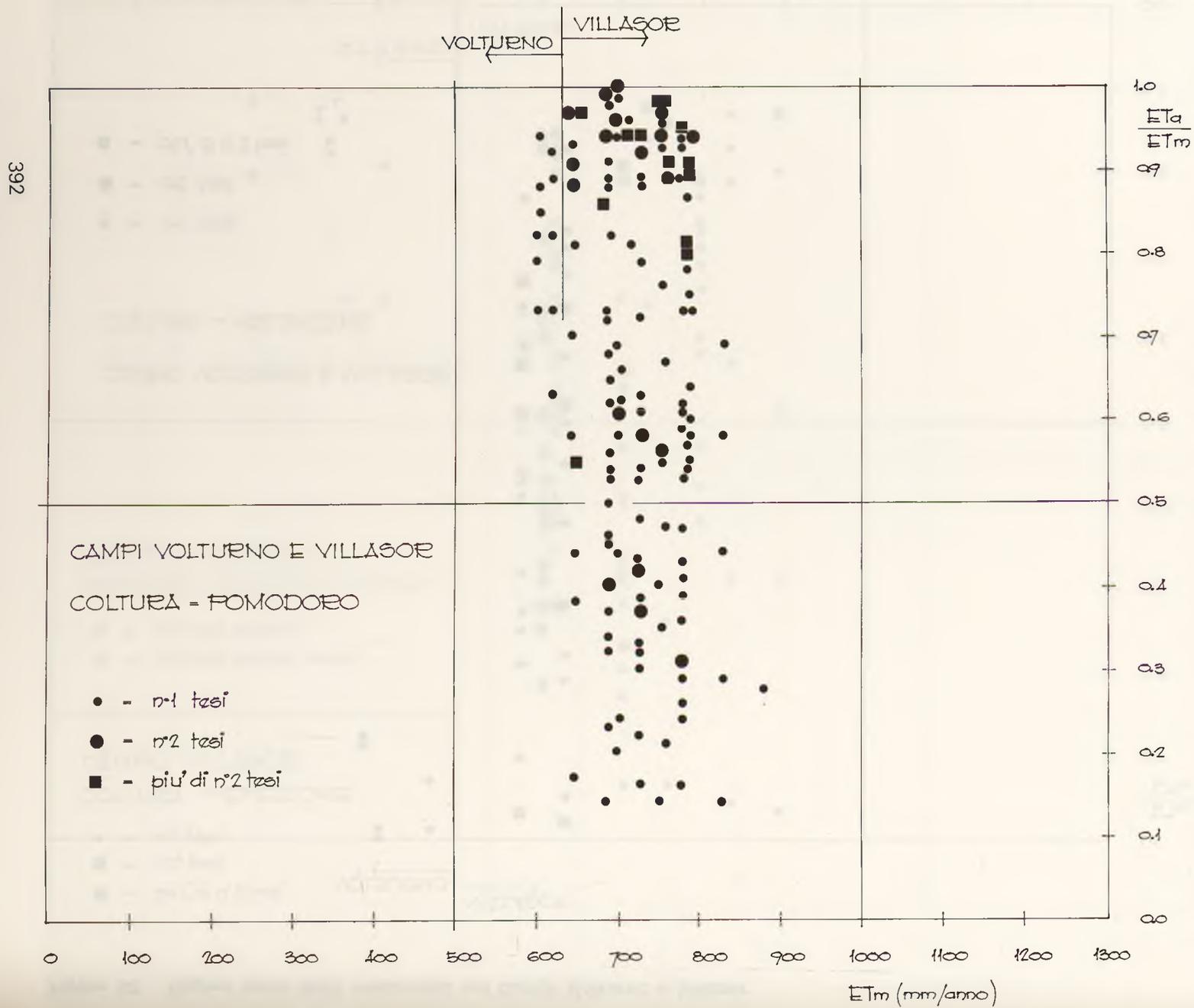
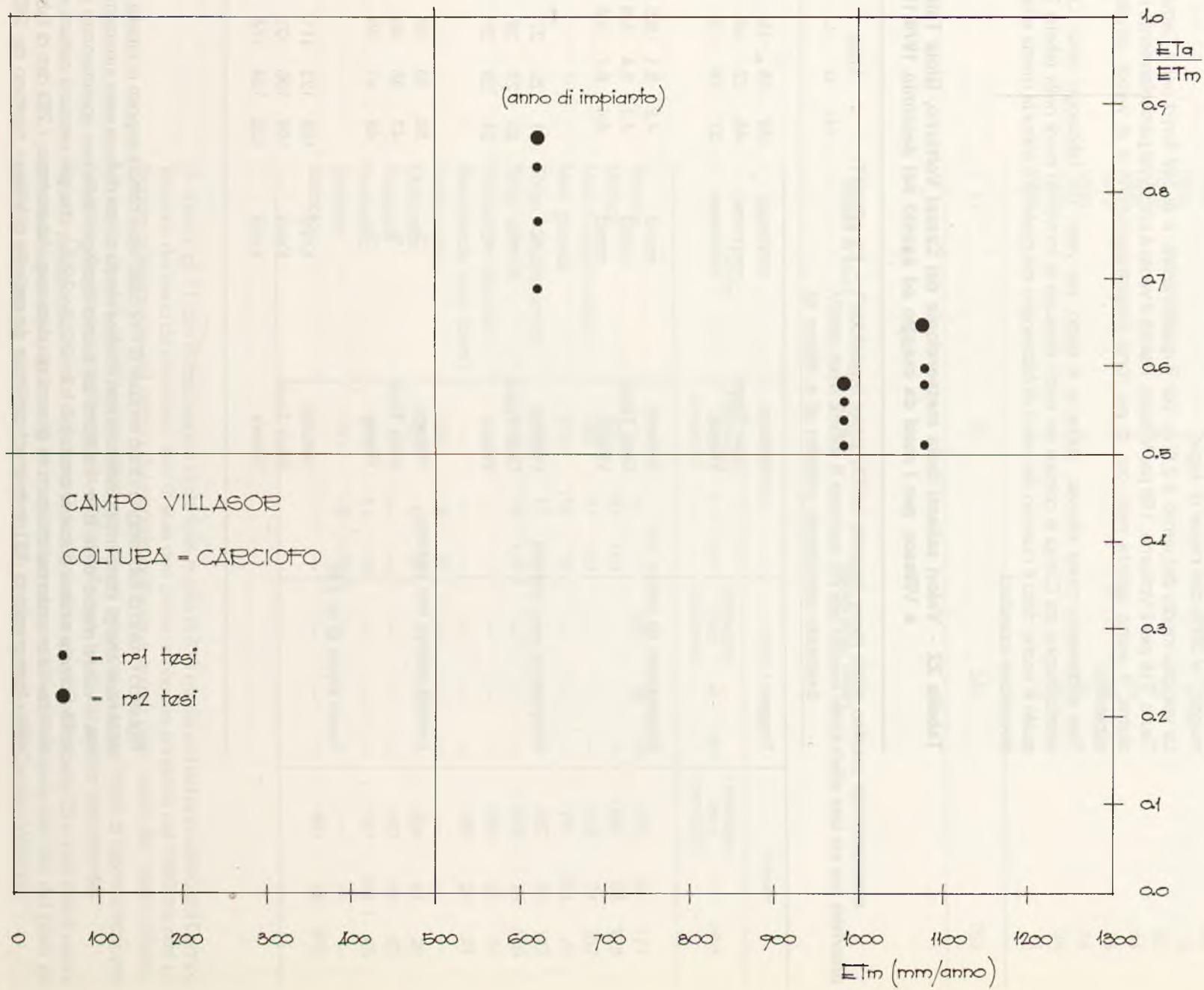


Figura 55 - Regimi idrici del carciofo nel Campo Villasor

Figura 55 - Regimi idrici del carciofo nel Campo Villasor



L'evaporato da evaporimetro da classe «A», simile per i 3 Campi nei mesi invernali, si differenzia nei mesi di giugno, luglio e agosto, aggirandosi sui $5 \div 6$ mm/d medi mensili nei Campi Volturno e Gioia Tauro (leggermente inferiore in quest'ultimo), e sui circa 9 mm/d medi mensili a Villasor.

La temperatura dell'aria ha per i 3 Campi un andamento analogo, con una punta mensile centrata su agosto, o su luglio-agosto. Lo scarto tra la temperatura dei tre Campi nell'ambito dello stesso mese è però per il periodo in questione, da 1 a 3°C con valori della temperatura a crescere nell'ordine Volturno, Gioia Tauro e Villasor.

La umidità relativa media mensile minima è piuttosto uniforme nel quadrimestre per i Campi Volturno e Gioia Tauro ($45 \div 50\%$), scendendo per il solo Campo di Villasor da tale valore in maggio, al 38% del mese di luglio.

La velocità media del vento a 2,6 m, per il quadrimestre, è di 102 Km/d per il Campo Gioia Tauro, 116 per il Volturno, 156 per Villasor. Poiché il vento è presente particolarmente nelle ore diurne, il vento agente nelle ore di più forte evapotraspirazione è di valore sensibilmente superiore.

Tale andamento trova riflesso, come si è detto, nei valori dei fabbisogni idrici. Questi si distribuiscono tra Campi e colture nei valori riassunti in mm/anno medi nella tabella 23, nella quale è anche dato il numero dei valori di fabbisogno dal quale si è tratta la media e la relativa deviazione standard.

Tabella 22 - Valori salienti della meteorologia dei Campi Volturno, Gioia Tauro e Villasor, per i mesi da maggio ad agosto nel decennio 1970-1980

Fattori meteorologici	Campo	Unità di Misura	Mese			
			M	G	L	A
Piogge	Volturno	mm/mese	49	24	16	72
	Gioia Tauro	mm/mese	44	22	34	31
	Villasor	mm/mese	27	16	5	19
Evaporazione da classe «A»	Volturno	mm/d	4,8	6,1	6,5	5,6
	Gioia Tauro	mm/d	4,3	5,4	5,9	5,6
	Villasor	mm/d	4,4	8,1	9,4	8,4
Temperatura max dell'aria	Volturno	°C	21	25	27	28
	Gioia Tauro	°C	23	27	29	30
	Villasor	°C	24	29	32	32
Umidità relativa min dell'aria	Volturno	%	50	49	48	47
	Gioia Tauro	%	47	45	46	45
	Villasor	%	49	41	38	43
Vento sfilato (a m 2.6)	Volturno	Km/d	136	123	111	96
	Gioia Tauro	Km/d	109	106	103	93
	Villasor	Km/d	138	164	174	149

Riguardo i valori di fabbisogno idrico annuale (ETm) delle varie colture esposti in tabella 23, è da osservare che gli stessi rappresentano non il valore medio di una definita serie storica di annate, ma il valore medio delle ETm risultanti dai bilanci idrologici delle tesi sperimentate (riportati nelle Schede sintesi di cui ai capitoli 3.1.2.; 3.2.2.; 3.3.2.), che per nessuna coltura risultano distribuiti con sistematicità su tutti gli anni del decennio. Ad esempio, i 283 dati di fabbisogno idrico (con media di 731 mm/anno) del mais da granella di Villasor risultano dai 283 bilanci

comuni ad un certo numero di tesi sperimentate in un certo numero di prove in anni diversi, come dalla tabellina che segue:

Anni	Prove	Tesi	Bilanci
1970	4	21	18
1971	4	26	22
1972	5	37	33
1973	2	39	32
1974	1	3	3
1975	4	53	42
1976	5	79	44
1977	1	16	16
1978	2	34	34
1979	2	34	34
1980	1	5	5
n. 11	31	347	283

Tabella 23 - Fabbisogni idrici (ETm) annuali medi delle colture sperimentate. Viene dato anche il numero (n) dei bilanci idrici delle tesi da cui derivano le medie e la relativa deviazione standard

Coltura	Volturno			Gioia Tauro			Villasor		
	Fabbisogno idrico (mm/anno)	n.	$\sigma-1$	Fabbisogno idrico (mm/anno)	n.	$\sigma-1$	Fabbisogno idrico (mm/anno)	n.	$\sigma-1$
Arancio	—	—	—	503	36	18	1.073	50	171
Medica	837	123	110	—	—	—	1.063	55	178
Mais foraggio ceroso	359	27	150	—	—	—	508	28	102
Mais granella	515	119	78	—	—	—	731	283	73
Sorgo foraggio ceroso	437	15	145	—	—	—	652	20	172
Sorgo granella	480	18	127	—	—	—	556	15	120
Pennisetum glaucum	—	—	—	—	—	—	656	20	79
Barbabietola zucc. (prim.)	—	—	—	—	—	—	868	23	91
Cavolo verza	370	6	31	—	—	—	—	—	—
Melanzana	420	6	37	—	—	—	608	44	28
Peperone	—	—	—	—	—	—	697	108	93
Pomodoro	613	11	10	—	—	—	737	181	45
Zucchini	311	6	53	—	—	—	—	—	—
Carciofo	—	—	—	—	—	—	891	15	203

Di contro, gli 11 dati di fabbisogno idrico (con media di 613 mm/anno) del pomodoro del Campo Volturno derivano da altrettante tesi di sole due prove, ambedue condotte nel 1980 ma con un leggero sfalsamento nel tempo del periodo colturale e quindi degli input dei relativi bilanci.

L'insieme dei dati di fabbisogno idrico così rilevati presenta gli stessi limiti di rappresentatività generale che hanno condizionato la scelta delle tesi (vedi al capitolo precedente).

Circa la maggiore o minore rappresentatività dei dati esposti nella tabella 23 si noti che il valore del fabbisogno idrico indicato è la media di un numero di valori variante dai 283 del mais da granella del Campo di Villasor ai 6 di alcune colture orticole del Campo Volturno.

Tenuto anche conto che l'errore sperimentale di tale genere di prove è in genere, ed anche nelle ricerche in parola, non trascurabile, si comprende uno dei motivi principali di alcune incongruenze nei valori esposti, quali, ad esempio, il maggior valore del fabbisogno idrico del sorgo da foraggio rispetto al mais da foraggio nei Campi Volturmo e Villasor, e nel maggior valore del fabbisogno idrico del sorgo da foraggio rispetto a quello della stessa coltura portata a granella nel Campo Villasor. Incongruenze queste che trovano spiegazione, come accennato, anche nel fatto che i fabbisogni idrici sono stati calcolati con bilanci redatti per anni del decennio non sempre identici per tutte le colture o tipo di raccolto, per anni quindi di possibile diverso potere evapotraspirante.

Tali incongruenze dovrebbero attenuarsi o scomparire quando le elaborazioni verranno estese al complesso dei dati di tutti i Campi della Cassa per il Mezzogiorno anche in previsione degli accorgimenti che dovranno essere adottati in sede di elaborazione.

4.2. I fabbisogni irrigui

Come per il fabbisogno idrico, così anche quello irriguo è stato calcolato partendo dai bilanci idrologici delle varie tesi sperimentate riassunti nelle Schede sintesi per prova date nei capitoli 3.1.2., 3.2.2., 3.3.2.

Considerato che il fabbisogno irriguo è la quantità di acqua irrigua erogata in aggiunta agli apporti naturali perché venga soddisfatto il fabbisogno in ET_m (per il quale si consegue il massimo di produzione) sono stati utilizzati i dati dei soli bilanci a stress idrico nullo, riguardanti, cioè, le tesi per le quali si poteva supporre di aver conseguito il massimo di produzione (cioè stress produttivo = 0), o per le quali, in altri termini, l'apporto irriguo aveva consentito il totale soddisfacimento del fabbisogno idrico (per cui ET_a/ET_m = 1). Solo nel caso di colture per le quali le tesi a bilancio idrico non carenziate sono risultate di numero troppo esiguo per impostare un conteggio di una qualche attendibilità, sono stati utilizzati anche i dati delle tesi a bilancio idrico presentante un certo stress idrico. La soglia massima di stress ammesso nella selezione è risultato quindi per tali colture il compromesso tra la necessità di disporre di un numero minimo di bilanci da consentire la costruzione di una significativa curva di frequenza del fenomeno e la necessità di utilizzare per la costruzione stessa bilanci riferibili a tesi con produzione relativa massima o vicino alla massima, in altri termini, con stress produttivo, se non nullo, almeno di valore molto ridotto.

I bilanci (il cui estratto appare nelle Schede Sintesi per prova) sono stati redatti per l'analisi consuntiva delle singole tesi e non forniscono direttamente il fabbisogno irriguo ottimale delle colture, cioè la quota di ET_m non soddisfatta dalle piogge.

Il calcolo del fabbisogno irriguo è stato pertanto effettuato, sulla solita base pentadica, sottraendo all'ammontare di irrigazioni e consumo della riserva idrica del terreno la quota di drenaggio imputabile alle irrigazioni. Per tale imputazione si è proceduto come segue:

- 1 - nelle pentadi con sole piogge: drenaggio da irrigazione nullo;
- 2 - nelle pentadi con sole irrigazioni: drenaggio da irrigazione corrispondente a quello risultante in bilancio;
- 3 - nelle pentadi con piogge e irrigazioni: drenaggio da irrigazione in proporzione alle due altezze.

Come chiarito a proposito dei fabbisogni idrici, anche la variabilità dei valori riscontrati per i fabbisogni irrigui è dovuta, oltre che al fatto di riferirsi ad anni diversi e quindi a valori diversi di ET_m e di pioggia, anche al fatto di rappresentare, a parità di specie, il fabbisogno di colture di diverse caratteristiche di varietà, di età (per le pluriennali), di durata del periodo vegetativo (per le annuali), etc.

In tabella 24 sono elencati, per le colture sperimentate, i fabbisogni irrigui medi annui risultanti dalle tesi sperimentali selezionate come in precedenza indicato. In tabella è anche indicato il numero (n) dei dati formanti la media, la deviazione standard degli stessi, e i parametri della regressione lineare rappresentante la retta della probabilità di superamento del fenomeno, nonché il numero della figura dei relativi grafici (figure da 56 a 73). Ad essi si rimanda per i voluti dettagli.

Una prima considerazione da fare è che, contrariamente alla credenza piuttosto diffusa nell'ambiente tecnico sulla sostanziale uniformità dei fabbisogni irrigui delle diverse «pianure litoranee meridionali», questi risultano invece molto differenziati tra zona e zona come si rileva per i tre Campi in parola. Fatto uguale a 1 il fabbisogno irriguo di Villasor, questo scende — nella media dei vari gruppi di colture analoghe — al valore (arrotondato) di 0,5 per il Volturmo e 0,2 per Gioia Tauro.

Tabella 24 - Fabbisogni irrigui annuali medi delle colture sperimentate.

Viene dato anche il numero (n) dei bilanci idrici delle tesi da cui derivano le medie, la deviazione standard e i parametri delle rette di regressione delle frequenze di cui alle relative figure da 56 a 73

Coltura	Voturno							Gioia Tauro							Villasor						
	Fabbisogno irriguo		Parametri della regressione tra fabbisogni e frequenza					Fabbisogno irriguo		Parametri della regressione tra fabbisogni e frequenza					Fabbisogno irriguo		Parametri della regressione tra fabbisogni e frequenza				
	medio mm anno	σ_{n-1}	n	r	a	b	fig.	medio mm anno	σ_{n-1}	n	r	a	b	fig.	medio mm anno	σ_{n-1}	n	r	a	b	fig.
Arancio (1) (con irrigaz. totalitaria)	—	—	—	—	—	—	—	159,5	107,3	8	-0,93	344,6	-3,7	56	596,5	134,3	6	-0,95	836,1	-4,7	56
Medica	424,5	112,1	41	-0,99	595,7	-3,2	57	—	—	—	—	—	—	—	797,2	127,6	15	-0,97	1.018,9	-4,4	57
Mais foraggio ceroso (colt. princ.)	399,0	87,9	3	-0,96	567,0	-3,3	58	—	—	—	—	—	—	—	438,5	130,4	16	-0,99	625,7	-3,2	58
Mais foraggio ceroso (colt. sec.)	94,2	65,4	15	-0,97	207,8	-2,2	59	—	—	—	—	—	—	—	318,5	81,1	8	-0,93	425,5	-2,3	59
Mais granella (colt. princ.)	267,0	54,3	27	-0,99	362,4	-1,9	60	—	—	—	—	—	—	—	563,8	74,9	26	-0,97	689,5	-2,9	60
Mais granella (colt. sec.)	230,1	38,2	7	-0,98	299,3	-1,3	61	—	—	—	—	—	—	—	324,2	53,7	4	-0,97	425,5	-2,0	61
Sorgo foraggio ceroso (colt. princ.)	283,0	69,4	5	-0,99	414,4	-2,6	62	—	—	—	—	—	—	—	593,4	164,7	9	-0,95	879,5	-5,7	62
Sorgo foraggio ceroso (colt. sec.)	68,5	44,4	6	-0,99	150,8	-1,6	63	—	—	—	—	—	—	—	313,7	49,9	4	-0,97	407,5	-1,8	63
Sorgo granella (colt. princ.)	277,3	76,0	3	-0,89	412,3	-2,7	64	—	—	—	—	—	—	—	508,6	52,4	5	-0,96	604,0	-1,9	64
Sorgo granella (colt. sec.)	103,7	76,6	8	-0,97	240,3	-2,7	65	—	—	—	—	—	—	—	327,6	44,3	6	-0,91	403,4	-1,5	65
Pennisetum glaucum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	549,8	206,3	9	-0,98	801,1	-3,4	66
Barbabietola zucchero (sem. primav.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	824,8	126,8	5	-0,95	1.052,2	-4,5	67
Cavolo verza	250,3	75,2	3	-0,88	264,0	-0,9	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melanzana	247,2	42,8	5	-0,97	325,8	-1,5	69	—	—	—	—	—	—	—	545,2	1,1	5	-0,87	547,0	-0,3	69
Peperone	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	718,3	46,9	9	-0,96	801,0	-1,6	70
Pomodoro	254,2	23,7	4	-0,95	298,0	-0,8	71	—	—	—	—	—	—	—	617,9	41,2	12	-0,99	691,7	-1,4	71
Zucchino	218,4	21,4	4	-0,95	257,5	-0,7	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carciofo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	318,0	32,5	2	-1,00	386,9	-1,3	73

(1) parzialmente inerbito

Figura 56 - dell'arancio nei Campi Villasor e Gioia Tauro

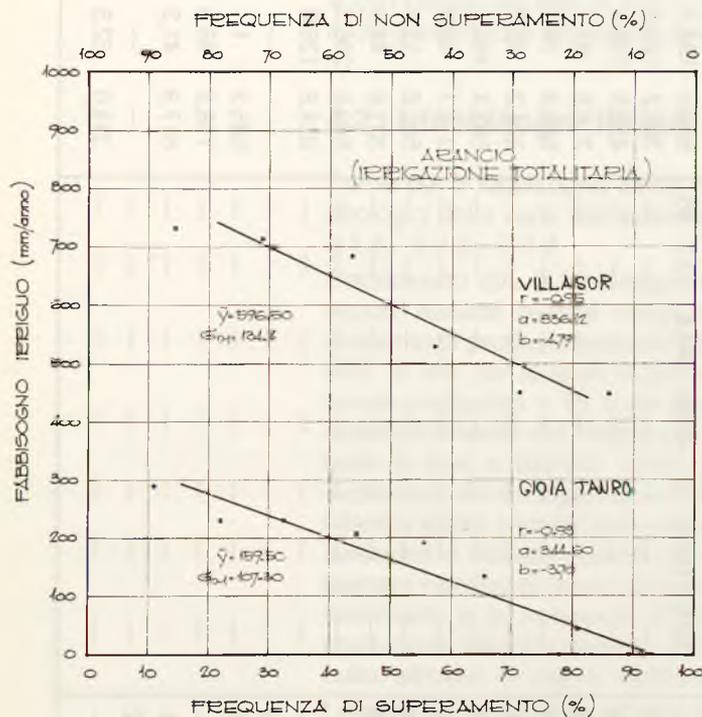


Figura 57 - della medica nei Campi Volturmo e Villasor

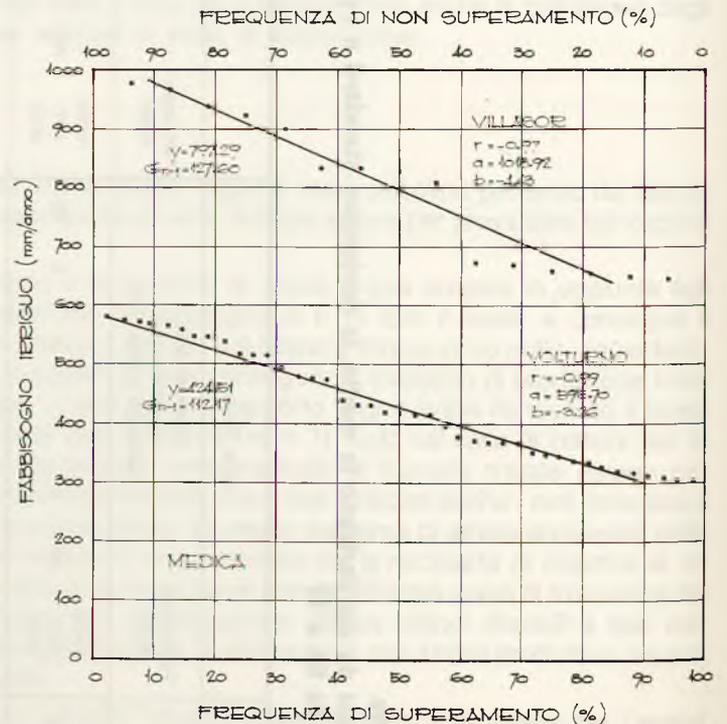


Figura 58 - del mais da foraggio ceroso in coltura principale nei Campi Villasor e Volturmo

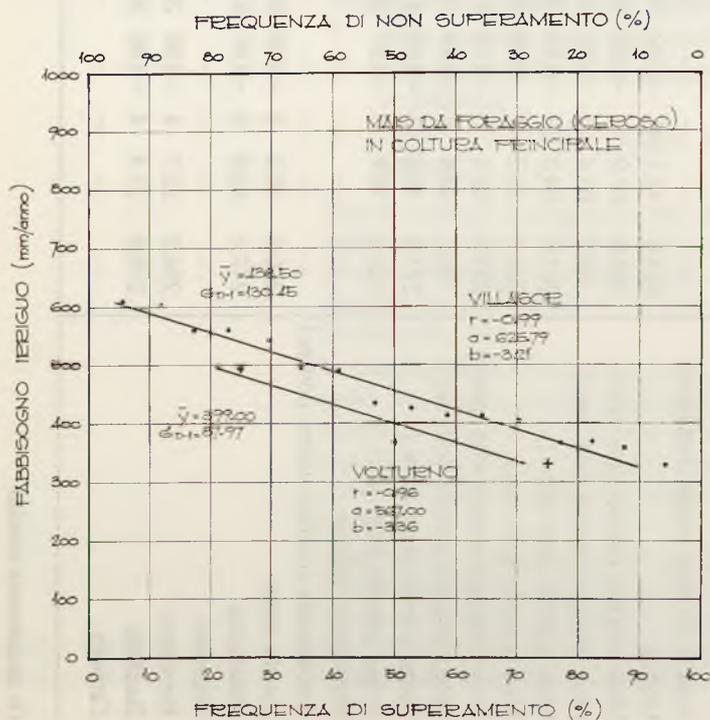
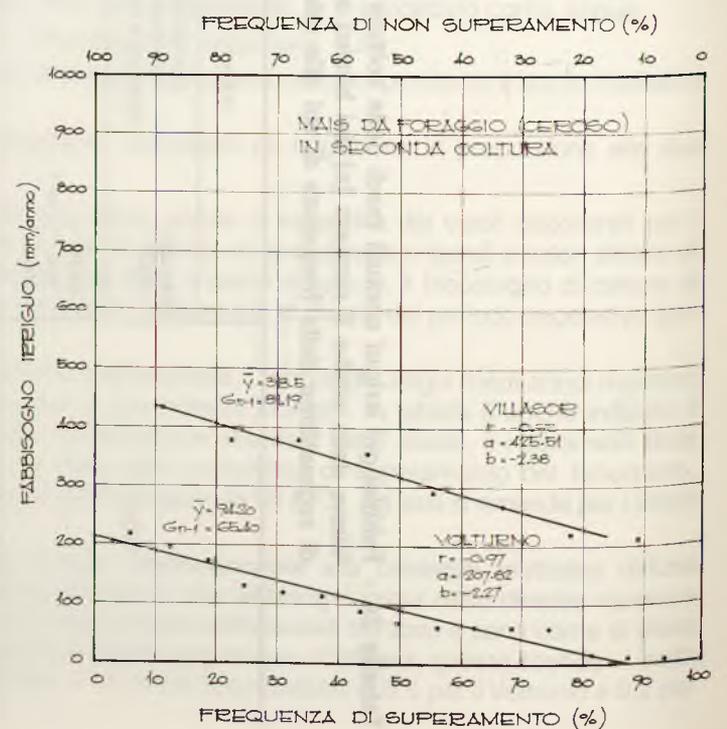


Figura 59 - del mais da foraggio ceroso in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturmo



Frequenza dei fabbisogni irrigui ad irrigazione totalitaria (bagnatura dell'intera superficie):

Figura 60 - del mais da granella in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno

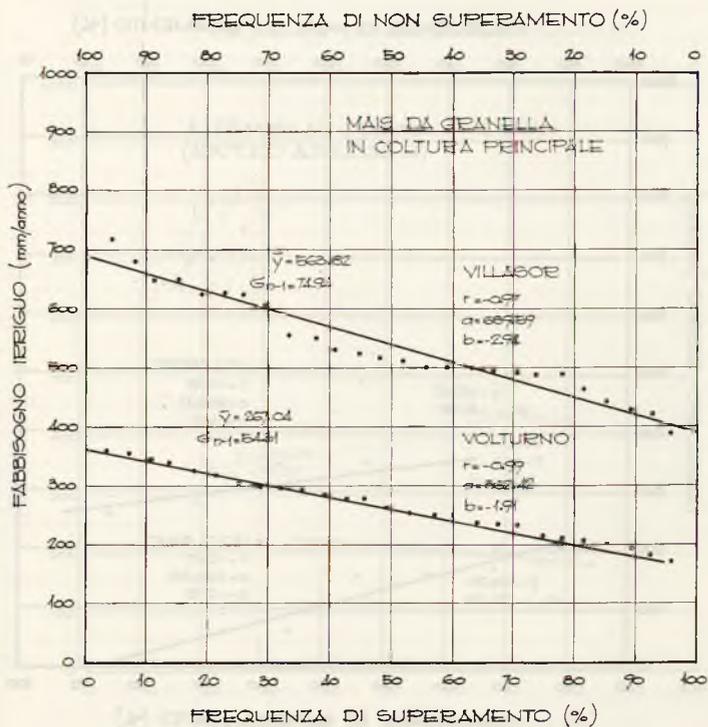


Figura 61 - del mais da granella in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno

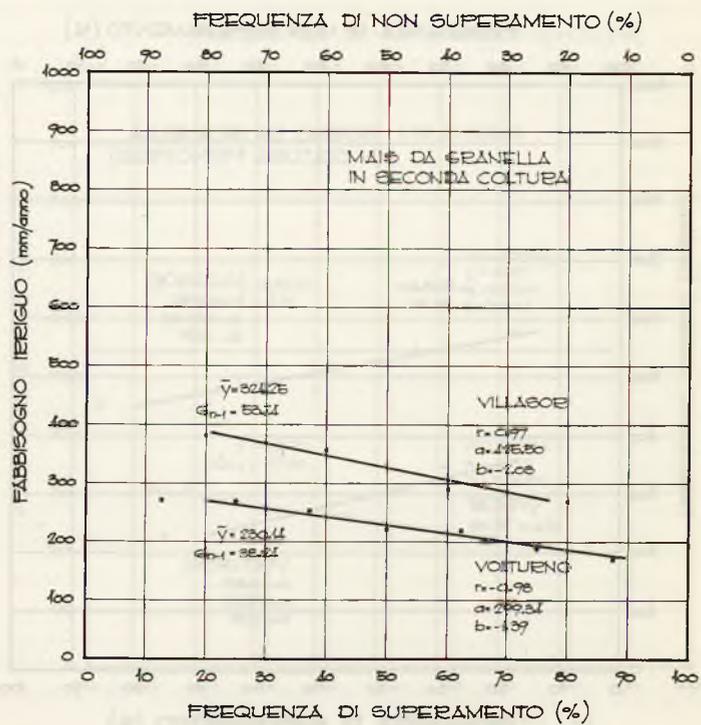


Figura 62 - del sorgo da foraggio ceroso in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno

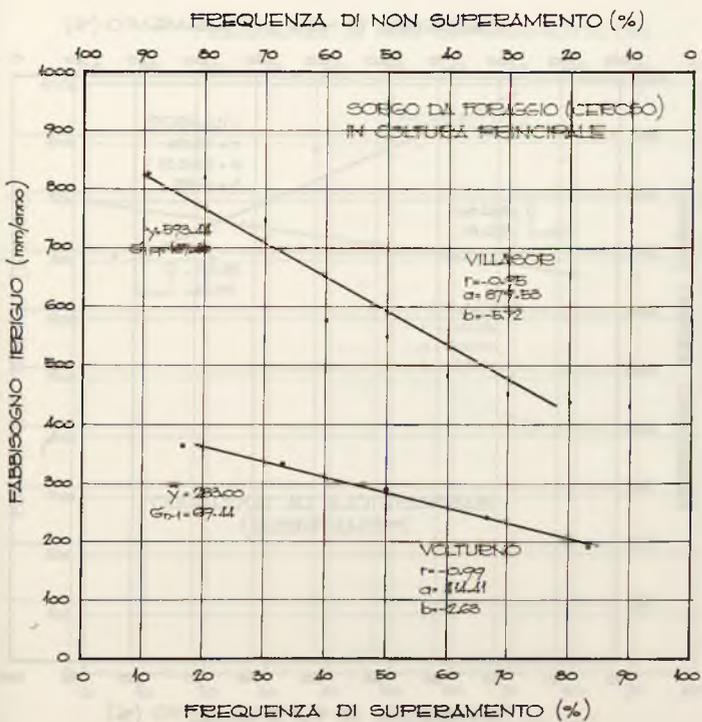


Figura 63 - del sorgo da foraggio ceroso in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno

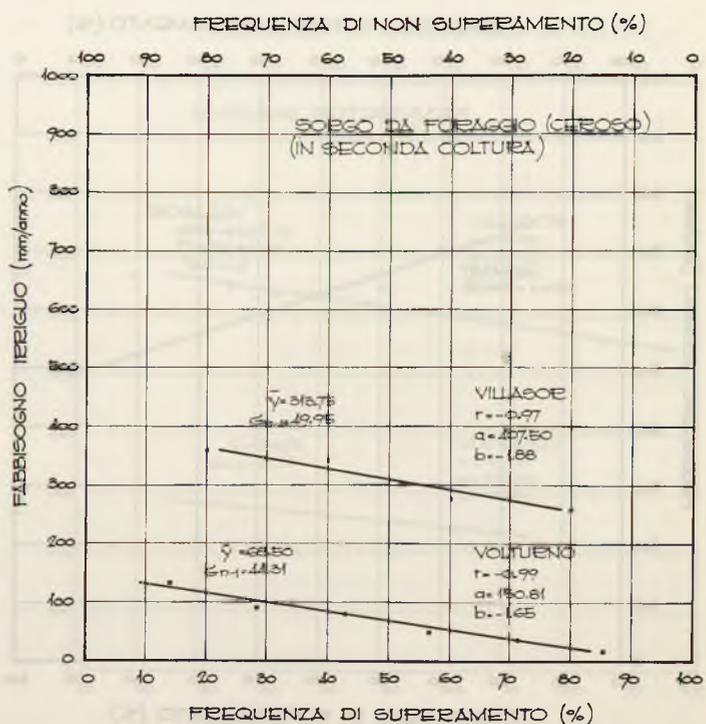


Figura 64 - del sorgo da granella in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno

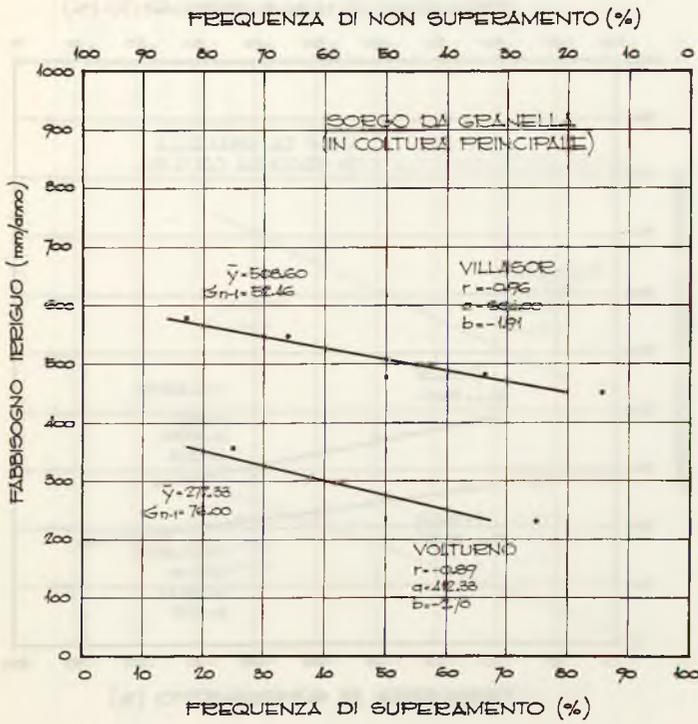


Figura 65 - del sorgo da granella in coltura secondaria nei Campi Villasor e Volturno

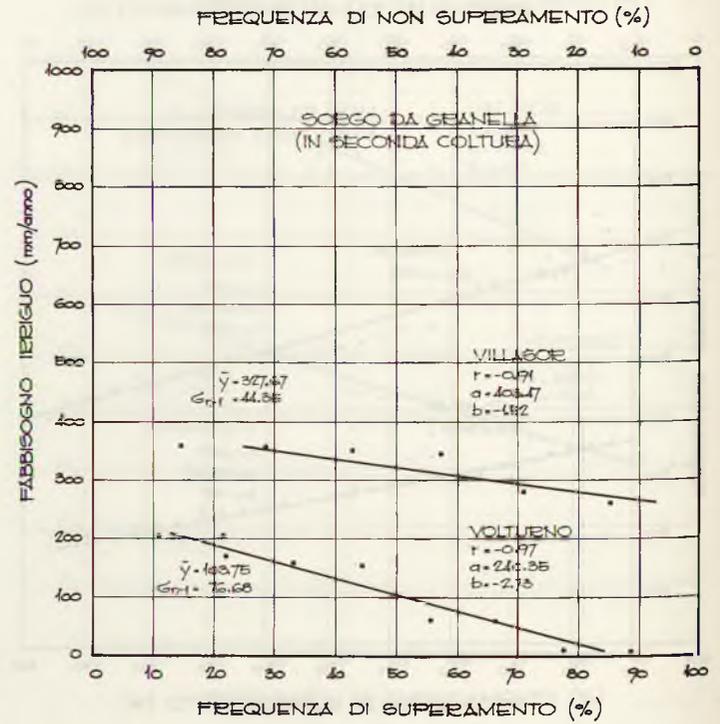


Figura 66 - del Pennisetum glaucum nel Campo Villasor

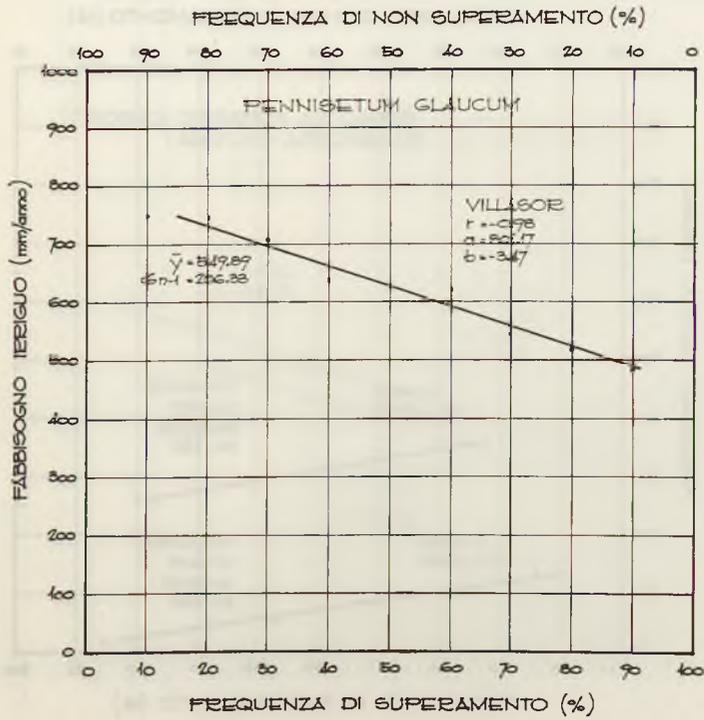
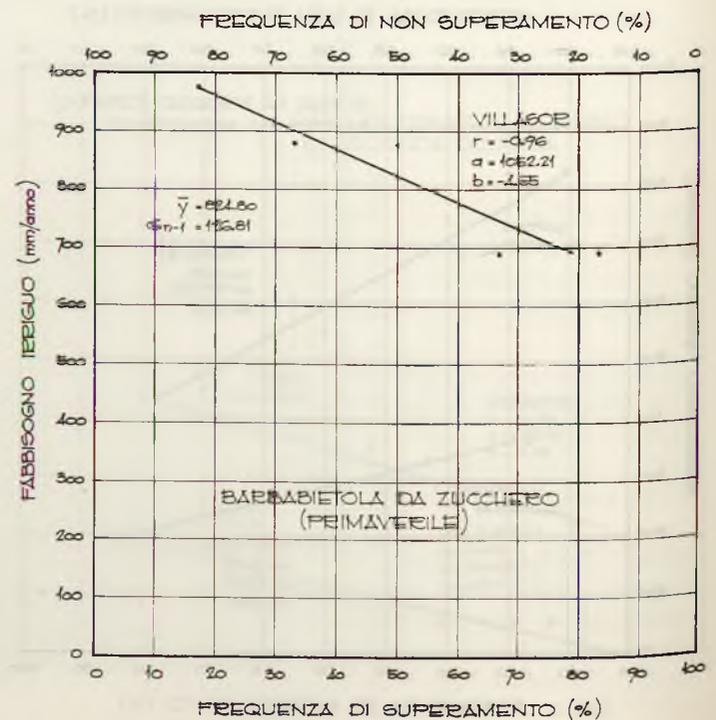


Figura 67 - della barbabietola da zucchero nel Campo Villasor



Frequenza dei fabbisogni irrigui ad irrigazione totalitaria (bagnatura dell'intera superficie):

Figura 68 - del cavolo verza nel Campo Volturmo

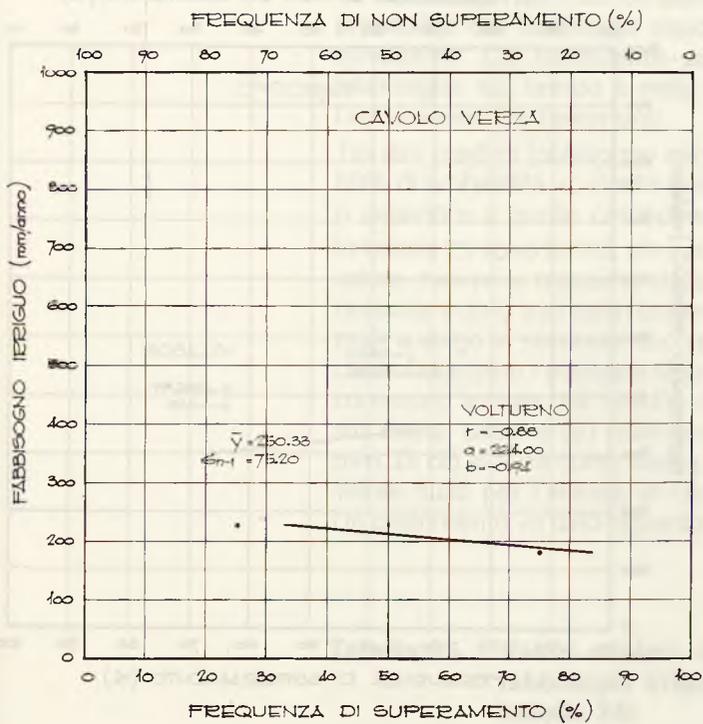


Figura 69 - della melanzana nei Campi Villasor e Volturmo

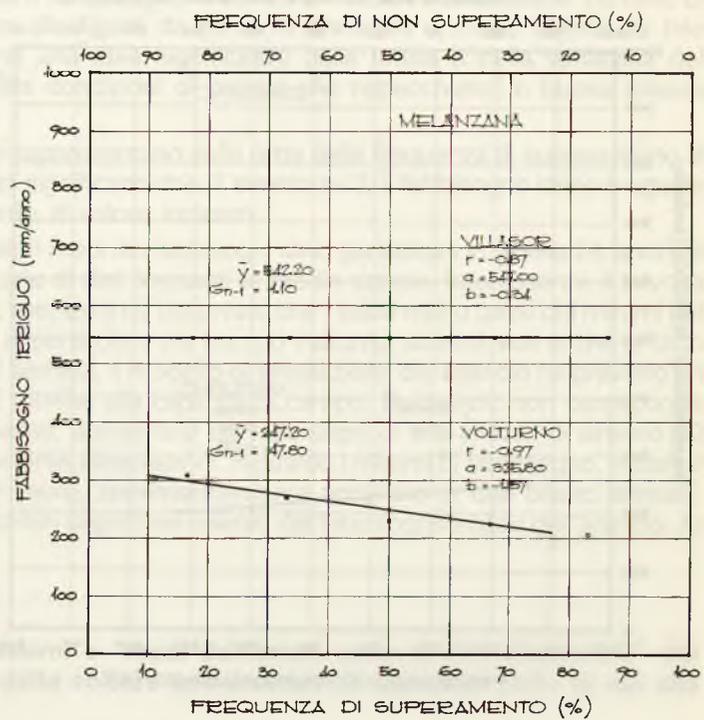


Figura 70 - del peperone nel Campo Villasor

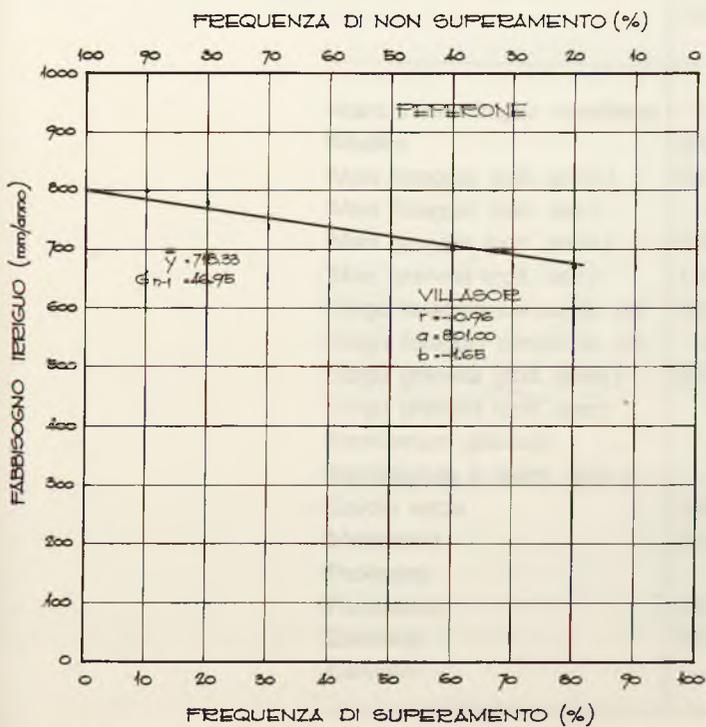
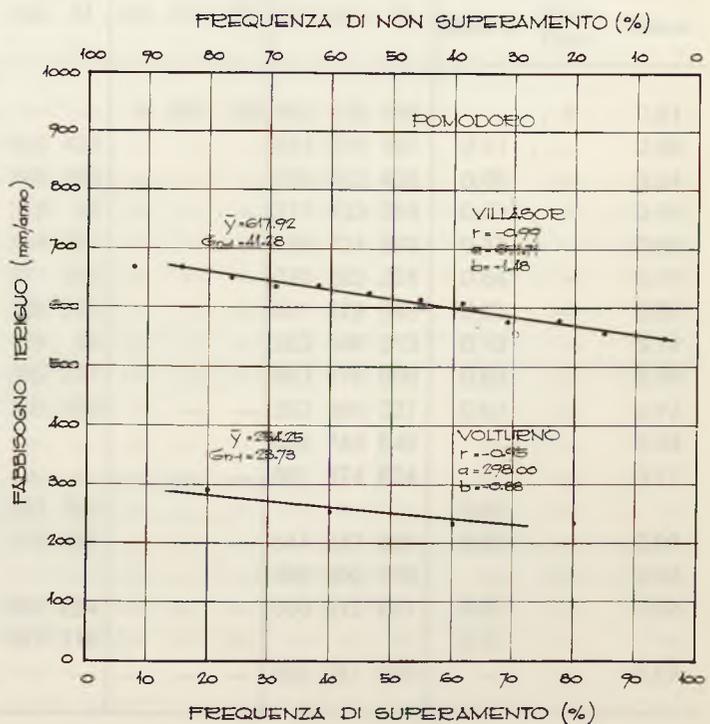


Figura 71 - del pomodoro nei Campi Villasor e Volturmo



Frequenza dei fabbisogni irrigui ad irrigazione totalitaria (bagnatura dell'intera superficie):

Figura 72 - dello zucchini nel Campo Volturmo

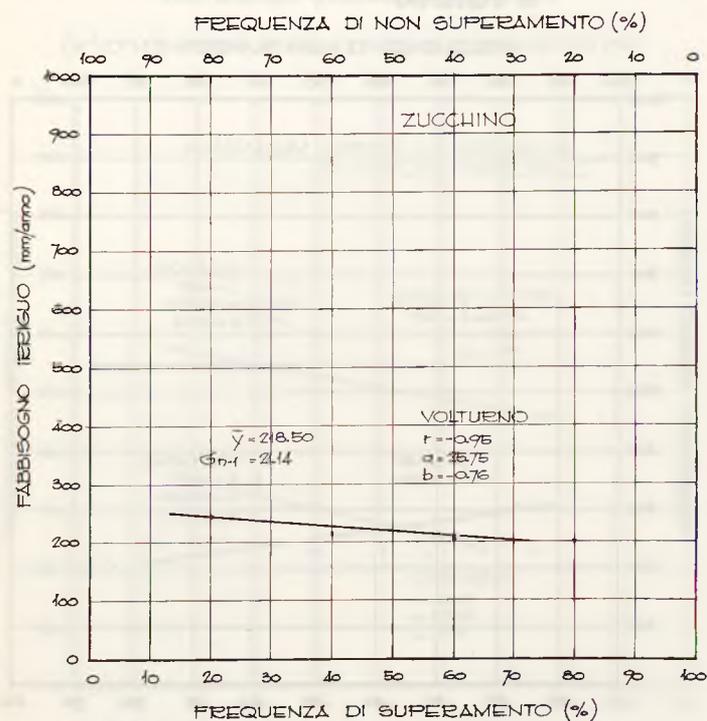
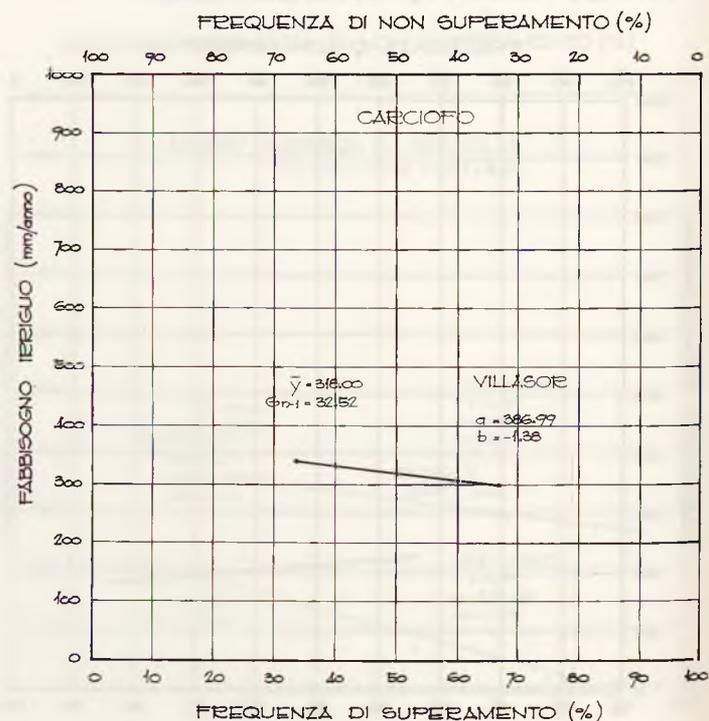


Figura 73 - del carciofo nel Campo Villasor



Tale enorme diversità è dovuta sia al diverso fabbisogno evapotraspirativo, sia, ed in modo sostanziale, al diverso apporto pluviometrico delle tre località sul quale influisce in maniera predominante la distanza di queste dalle catene montuose dell'interno.

A titolo indicativo, i fabbisogni irrigui annui medi (valori arrotondati) variano per le colture che coprono l'intera stagione irrigua dai 6.000 ÷ 8.000 mc/ha di Villasor, ai 4.000 mc/ha del Volturno, ai 1.500 mc/ha di Gioia Tauro, e, per le colture ortive estive di breve ciclo, dai 6.000 mc/ha di Villasor ai 2.500 mc/ha del Volturno.

I valori indicati sono come detto quelli medi delle tesi con bilancio idrico non carenziato. Tali tesi ricadono però casualmente, per le varie colture, in anni diversi del decennio di prove e in numero diverso di tesi per singolo anno. Ciò spiega, tra l'altro, alcune apparenti incongruenze fra i fabbisogni del mais da granella e da foraggio, in coltura principale e secondaria. Le rette di probabilità dei fabbisogni esposte alle figure da 56 a 73 sono più o meno affette da tale condizione. Ciò nonostante danno una idea significativa della entità e della variabilità del fabbisogno nel tempo e nelle varie condizioni di coltura che rispecchiano in buona misura l'andamento del fenomeno.

Tali dati medi di fabbisogno irriguo rappresentano sulla retta della frequenza di superamento, il 50% di probabilità, o, in altri termini significano che, 1 evento su 2, il fabbisogno idrico è uguale o superiore a quello corrispondente al valore indicato.

In tabella 25 sono forniti, oltre ai valori medi dei fabbisogni idrici già indicati in tabella 24, anche il valore minimo e massimo delle serie di dati formanti le medie stesse. Interessante il talvolta notevole scarto tra i valori estremi, mentre è da osservare che i valori molto bassi dei minimi del mais e sorgo in secondo raccolto, in particolare nel Campo Volturno, sono dovuti anche al fatto che, nonostante l'avanzata data di semina, il modello di simulazione del bilancio ha previsto un contenuto iniziale dell'umidità del terreno alla capacità di campo. Poiché ciò non corrisponde alla realtà, occorre più realisticamente, aumentare tali fabbisogni di una altezza di almeno 50 mm. Di ciò si terrà conto nelle prossime elaborazioni. Riguardo i minimi di fabbisogno, notare il valore nullo per l'arancio in Gioia Tauro, sperimentalmente accertato in due bilanci annuali. Un chiarimento va dato riguardo i criteri seguiti nel calcolo del fabbisogno irriguo dell'arancio. Al

Tabella 25 - Valori minimi, massimi e "medi dell'intera serie di dati disponibili" dei fabbisogni irrigui delle colture sperimentate (tratti dalle rette di cui alla tabella 24)

Coltura	Fabbisogno irriguo (mm/anno)											
	Volturno			Gioia Tauro			Villasor			min/max		
	min	max	M	min	max	M	min	max	M	Volturno	Gioia Tauro	Villasor
Arancio (con irrigaz. totalitaria)	—	—	—	0	287	159	452	738	596	—	0	0,61
Medica	300	585	424	—	—	—	644	979	797	0,51	—	0,66
Mais foraggio (colt. princ.)	330	498	399	—	—	—	330	612	438	0,66	—	0,54
Mais foraggio (colt. sec.)	7	220	94	—	—	—	217	433	318	0,03	—	0,50
Mais granella (colt. princ.)	168	359	267	—	—	—	468	724	563	0,47	—	0,65
Mais granella (colt. sec.)	174	271	230	—	—	—	270	382	324	0,64	—	0,70
Sorgo foraggio ceroso (c. p.)	190	365	283	—	—	—	431	829	593	0,52	—	0,52
Sorgo foraggio ceroso (c. s.)	14	135	68	—	—	—	263	366	313	0,10	—	0,72
Sorgo granella (colt. princ.)	230	365	277	—	—	—	453	578	508	0,63	—	0,78
Sorgo granella (colt. sec.)	7	205	103	—	—	—	263	366	327	0,03	—	0,72
Pennisetum glaucum	—	—	—	—	—	—	486	749	549	—	—	0,64
Barbabietola z. (sem. prim.)	—	—	—	—	—	—	692	974	824	—	—	0,71
Cavolo verza	186	233	250	—	—	—	—	—	—	0,80	—	—
Melanzana	204	310	247	—	—	—	544	547	545	0,66	—	0,99
Peperone	—	—	—	—	—	—	668	800	718	—	—	0,83
Pomodoro	234	287	254	—	—	—	550	672	617	0,81	—	0,82
Zucchino	201	247	218	—	—	—	—	—	—	0,81	—	—
Carciofo	—	—	—	—	—	—	295	341	318	—	—	0,87

Confronti fra la frequenza dei fabbisogni idrici risultanti dalle tesi sperimentate e la frequenza dei consumi per coltura simulata negli anni dal 1970 al 1980:

Figura 74 - per la medica adulta nei Campi Villasor e Volturno

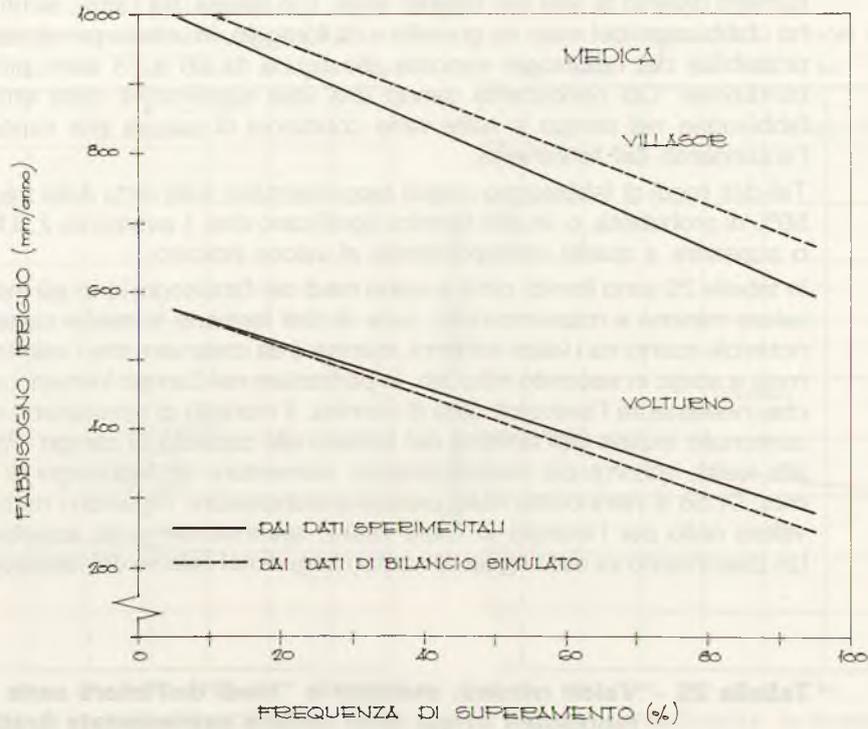


Figura 75 - per il mais da granella in coltura principale

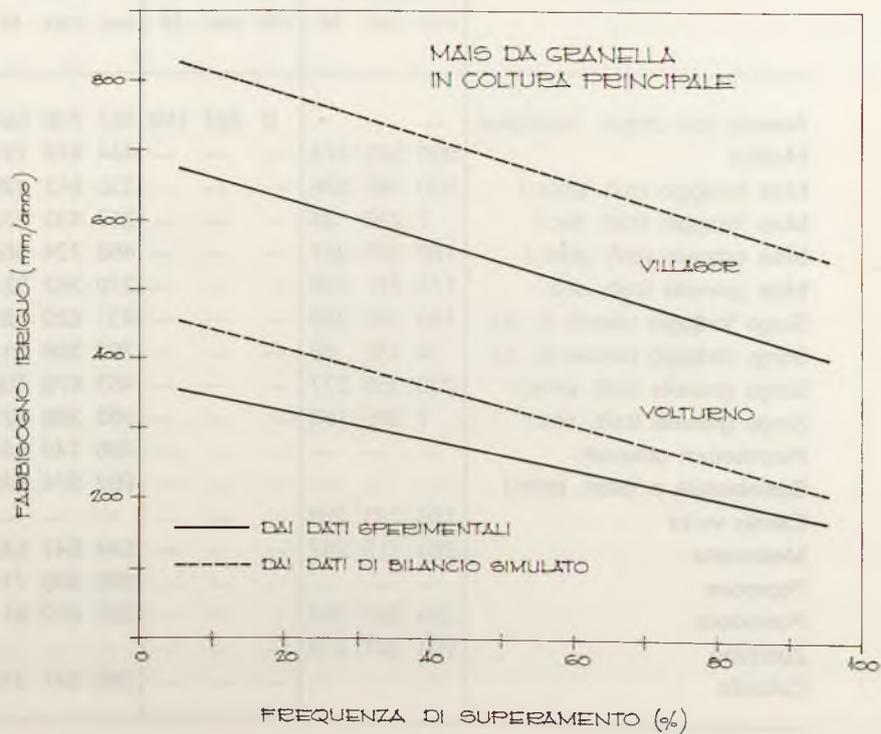


Tabella 26 - Fabbisogni irrigui annuali medi (mm/anno) rilevati in prove nelle quali erano individuabili bilanci idrici (con stress idrico = 0) di tesi ad irrigazione localizzata e totalitaria "confrontabili"

Coltura	Anno	Gioia Tauro			Villasor			
		Irrigazione localizzata	Irrigazione totalitaria	Local./total.	Irrigazione localizzata	Irrigazione totalitaria	Local./total.	
Arancio	1975	70	226	0,31	mancano tesi con ws < 0,05	431	432	1,00
	1976	65	134	0,49				
	1977	126	287	0,44				
	1978	113	231	0,49				
	1979	196	190	1,03				
	1980	179	208	0,86				

riguardo si sono infatti tenuti distinti i dati relativi alle tesi irrigate con metodi distributivi localizzati (cioè con bagnamento di parte della superficie) da quelli con irrigazioni totalitarie (cioè bagnanti l'intera superficie). Ciò in quanto nelle irrigazioni localizzate il volume erogato era ridotto, rispetto a quelle totalitarie, in base al Koasi (vedi appendice III al capitolo 2.), cioè al rapporto tra l'area di proiezione della chioma della pianta (più ridotta nelle piante giovani rispetto a quelle adulte) e l'area di competenza della pianta stessa. Per quanto sopra, mentre i fabbisogni dell'arancio ad irrigazione totalitaria appaiono nelle tabelle 24 e 25 e nella curva di superamento di figura 56, i fabbisogni dell'agrumeto giovane in accrescimento ad irrigazione localizzata sono indicati, in tabella 26. Su quest'ultima è possibile tra l'altro osservare come, con il passare degli anni, il fabbisogno della coltura in accrescimento irrigata con metodi localizzati vada aumentando avvicinandosi progressivamente al fabbisogno della coltura irrigata con metodi che prevedono la bagnatura della intera superficie a prescindere dalla dimensione delle singole piante.

A conforto della sostanziale validità dei valori rilevati nel programma di ricerche sta la loro sostanziale coincidenza con i valori riscontrati in bilanci simulati su alcune colture campione per un numero di anni tale da consentire la costruzione di curve di frequenza statisticamente più significative. Per la simulazione è stato adottato lo stesso modello illustrato all'appendice V del capitolo 2. A titolo di esempio si dà nelle figure 74 e 75 il confronto, per la medica e il mais da granella in coltura principale nei Campi Villasor e Volturno, fra i dati di fabbisogno idrico risultanti dai bilanci delle tesi sperimentate nel decennio e i dati di fabbisogno idrico calcolati simulando la coltura e il relativo bilancio per i dieci anni dal 1970 al 1980 con la loro relativa meteorologia. Come può osservarsi nelle figure in cui i fabbisogni idrici sono espressi in termini frequenziali, i valori sperimentali e quelli calcolati sono sostanzialmente dello stesso ordine o, nel caso della medica, praticamente coincidenti.

In particolare, per il mais da granella, il fabbisogno irriguo misurato nelle prove sperimentali è alquanto più basso del fabbisogno calcolato con i bilanci simulati per l'intero decennio, essendo state le prove effettuate in anni ad ETm alquanto bassa e piogge ingenti. Inoltre i bilanci simulati hanno previsto adeguate in prossimità della raccolta che nella pratica vengono in genere evitate così come nelle prove sperimentali.

Di contro, nel caso della medica (adulta), le prove sperimentali sono state effettuate in annate a meteorologia vicina alla media per cui non si discostano sostanzialmente dai dati frequenziali di fabbisogno calcolati sull'intero decennio.

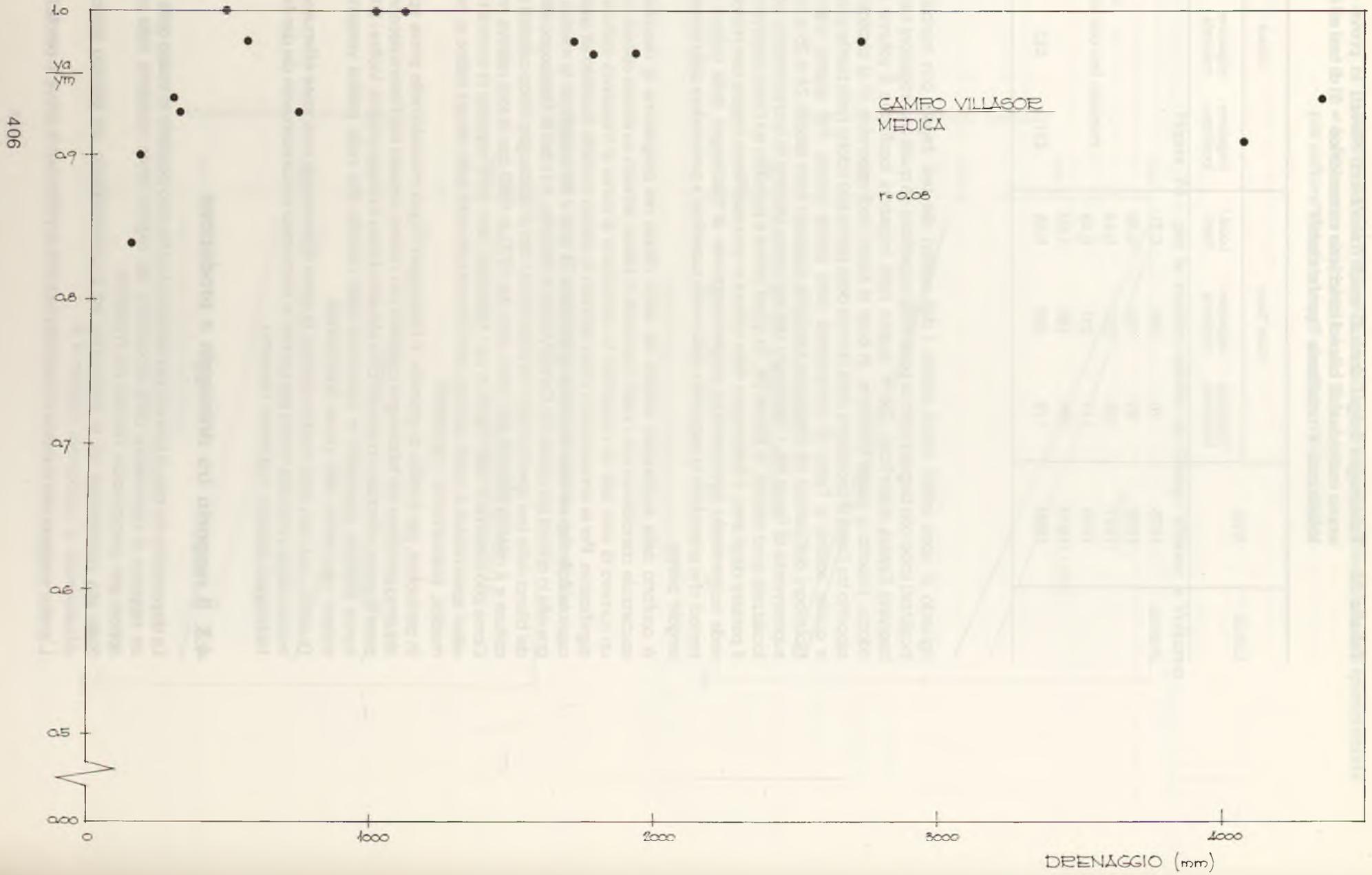
4.3. Il rapporto tra drenaggio e produzione

La disponibilità dei dati di bilancio per ciascuna tesi ha reso possibile lo studio della esistenza di un rapporto di dipendenza della produzione dal regime idrico risultante dalla somma degli apporti per precipitazioni naturali ed irrigazione.

Sulla alta correlazione tra la produzione ed il carenziamento del bilancio idrico si riferisce diffusamente al successivo capitolo 4.4.

L'analisi eseguita non fornisce invece elementi che avvallino per le prove in parola l'esistenza di

Figura 76 - Rapporto y_a/y_m nelle tesi che presentano drenaggio per la medica del Campo Villasor



DRENAGGIO (mm)

Figura 77 - Rapporto ya/ym nelle tesi che presentano drenaggio per la medica del Campo Volturmo

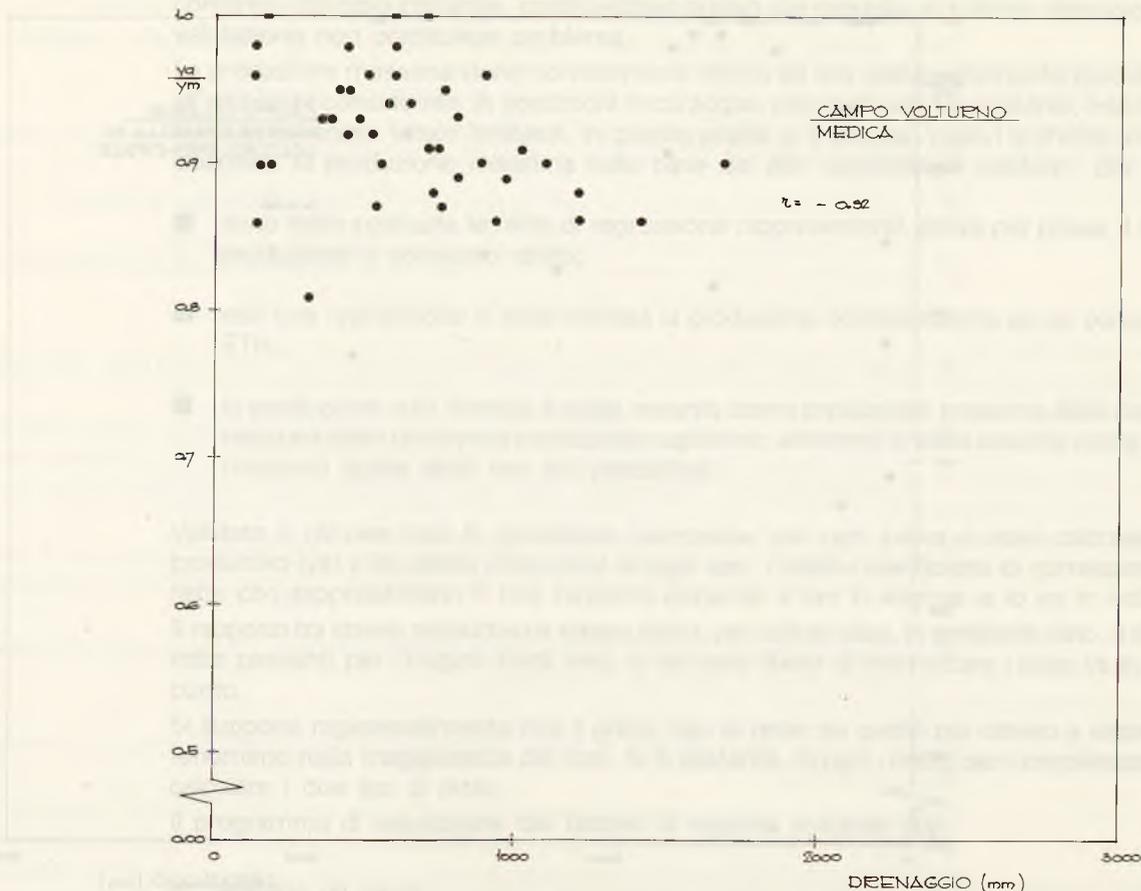


Figura 78 - Rapporto ya/ym nelle tesi che presentano drenaggio per il mais da granella in coltura principale nel Campo Volturmo

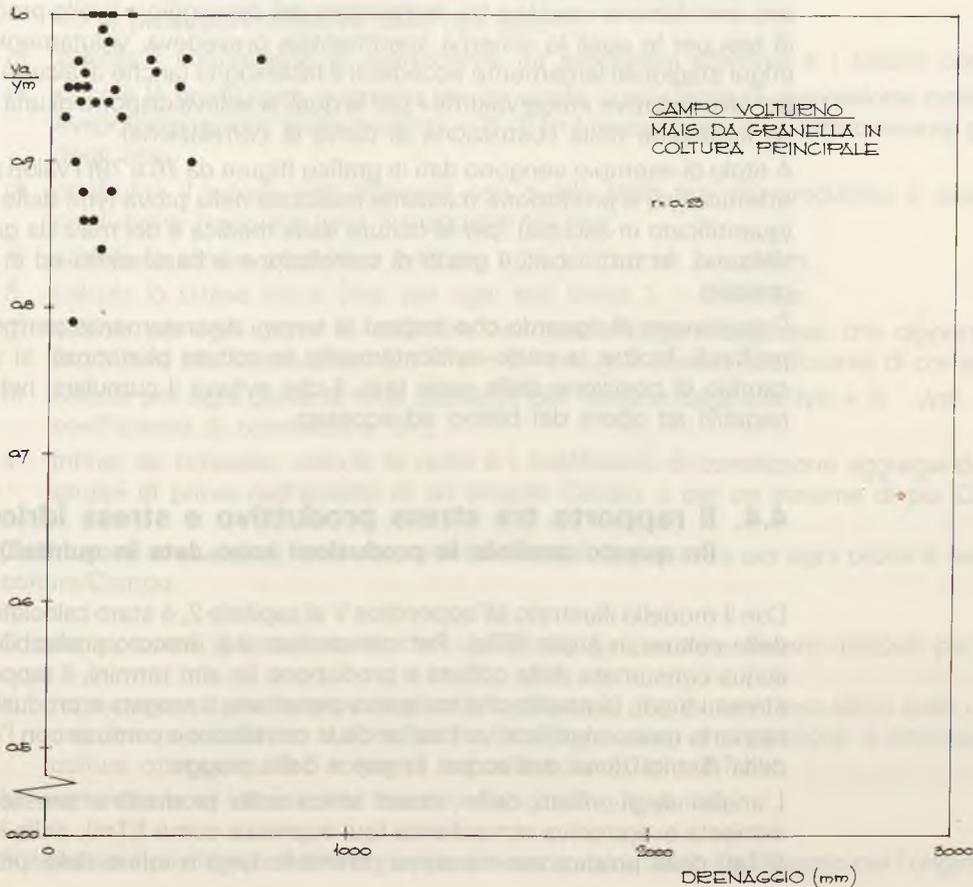
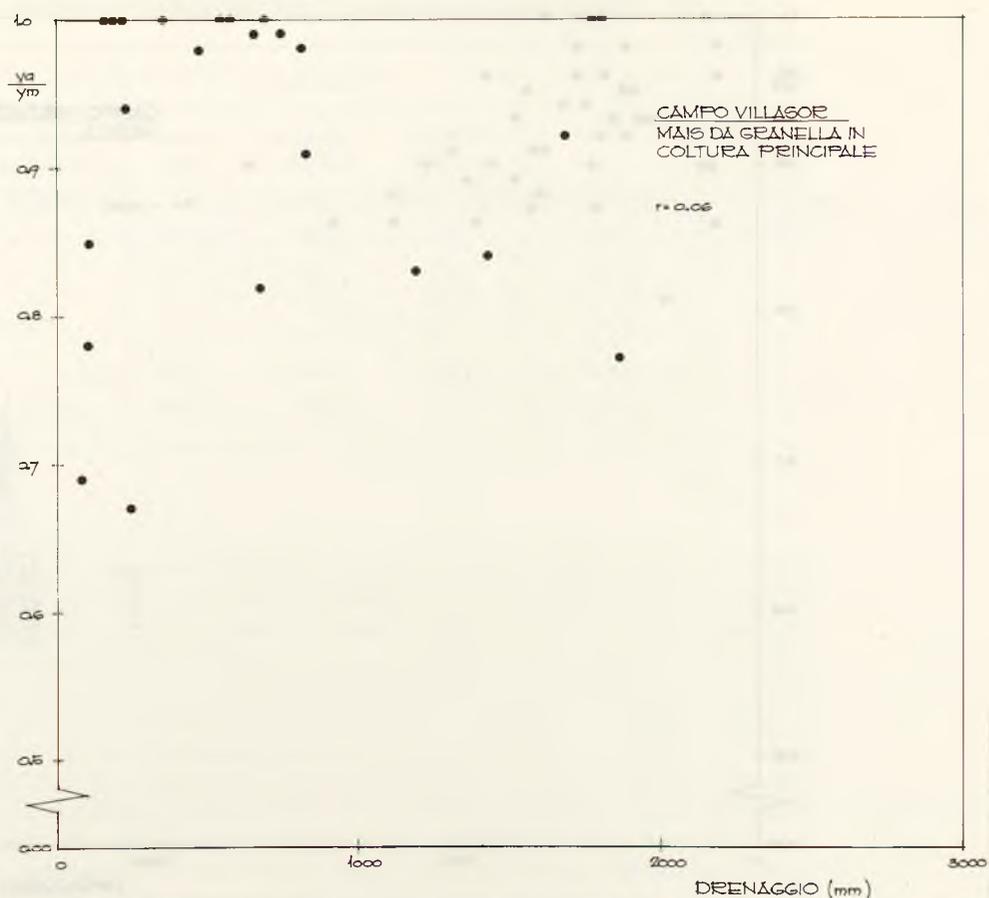


Figura 79 - Rapporto y_a/y_m nelle tesi che presentano drenaggio per il mais da granella in coltura principale nel Campo Villasor



una correlazione negativa tra ammontare del drenaggio e livello produttivo. Ciò anche nel caso di tesi per le quali lo schema sperimentale prevedeva, volutamente, la erogazione di volumi irrigui stagionali largamente eccedenti il fabbisogno (anche di alcune decine di migliaia di mc/ha per alcune prove «rese/volume» per le quali si voleva disporre di una più estesa gamma di valori da impiegare nella costruzione di curve di correlazione).

A titolo di esempio vengono dati in grafico (figure da 76 a 79) i valori del rapporto tra produzione effettiva (y_a) e produzione massima realizzata nella prova (y_m) delle tesi presentanti drenaggio (quantificato in ascissa), per le colture della medica e del mais da granella nei Campi Villasor e Volturmo. In tutti i casi il grado di correlazione è bassissimo ed in tre degli stessi addirittura positivo.

È da rilevare al riguardo che trattasi di terreni discretamente permeabili anche negli strati più profondi. Inoltre, a parte evidentemente le colture pluriennali, si procedeva annualmente al cambio di posizione delle varie tesi, il che evitava il cumularsi nel tempo di eventuali effetti negativi ad opera dei bilanci ad eccesso.

4.4. Il rapporto tra stress produttivo e stress idrico. Criteri di calcolo (In questo capitolo le produzioni sono date in quintali)

Con il modello illustrato all'appendice V al capitolo 2, è stato calcolato l'effettivo consumo idrico delle colture in prova (ET_a). Per tale motivo si è ritenuto preferibile individuare il rapporto tra acqua consumata dalla coltura e produzione (in altri termini, il rapporto tra stress produttivo e stress idrico), piuttosto che tra acqua pervenuta o erogata e produzione, essendo quest'ultimo rapporto meno significativo risultando la correlazione confusa con l'effetto dovuto all'efficienza della distribuzione dell'acqua irrigua e delle piogge.

L'analisi degli effetti dello stress idrico sulla produzione presuppone la conoscenza della richiesta evaporativa atmosferica (qui espressa come ET_m), della evapotraspirazione effettiva (ET_a), della produzione massima ottenibile (y_m) e infine della produzione effettiva (y_a).

La ET_m e la ET_a vengono calcolati per ogni pentade dal modello di simulazione di bilancio idrologico di superficie già descritto. I loro valori stagionali, cioè le somme dei valori pentadici compresi nel ciclo colturale, costituiscono output del modello di bilancio idrologico; e la loro valutazione non costituisce problema.

La produzione massima viene normalmente riferita ad una coltura altamente produttiva, adatta all'ambiente considerato, in condizioni in cui acqua, elementi nutritivi, malattie, infestazioni, etc. non costituiscano fattori limitanti. In questa analisi si è per vari motivi preferito individuare, o calcolare, la produzione massima sulla base dei dati sperimentali esistenti: per ciò

- sono state costruite le rette di regressione rappresentanti, prova per prova, il rapporto tra produzione e consumo idrico;
- con tale regressione è stata stimata la produzione corrispondente ad un consumo ET_a = ET_m;
- la produzione così stimata è stata assunta come produzione massima della prova (y_m) se nessuna delle tesi aveva produzione superiore; altrimenti è stata assunta come produzione massima quella della tesi più produttiva.

Valutate o rilevate così le grandezze necessarie, per ogni prova è stato calcolato lo stress produttivo (y_s) e lo stress idrico (w_s) di ogni tesi, i relativi coefficienti di correlazione (R), e le rette che rappresentano il loro rapporto ponendo il w_s in ascisse e lo y_s in ordinate.

Il rapporto tra stress produttivo e stress idrico, per coltura data, in ambiente dato, è espresso da rette passanti per l'origine degli assi, o da rette libere di intersecare l'asse y_s in qualunque punto.

Si suppone ragionevolmente che il primo tipo di rette sia quello più idoneo a rappresentare il fenomeno nella maggioranza dei casi. Si è preferito, in ogni modo, per completezza di analisi, calcolare i due tipi di rette.

Il programma di valutazione del fattore di risposta colturale (K_y):

- a) assume gli input:
 - la evapotraspirazione massima della prova (ET_m),
 - la evapotraspirazione effettiva delle tesi (ET_a),
 - le produzioni effettive delle tesi (y_a),
- b) calcola il coefficiente di regressione tra produzioni effettive e i relativi consumi idrici
- c) calcola la produzione massima teorica come coefficiente di regressione moltiplicato per evapotraspirazione massima (y_m = b · ET_m), assumendo una retta passante per l'origine degli assi
- d) confronta il valore così ottenuto con quello della tesi più produttiva e assume come produzione massima (y_m) il maggiore tra loro,
- e) calcola lo stress produttivo (y_s) per ogni tesi come 1 - y_a/y_m,
- f) calcola lo stress idrico (w_s) per ogni tesi come 1 - ET_a/ET_m,
- g) calcola per ogni prova la retta non vincolata all'origine degli assi che rapporta lo stress produttivo allo stress idrico (y_s = a + b · w_s), e il relativo coefficiente di correlazione (R),
- h) calcola per ogni prova la retta passante per l'origine degli assi (y_s = b' · w_s), e il relativo coefficiente di correlazione (R'),
- i) infine, se richiesto, calcola le rette e i coefficienti di correlazione aggregando i dati per gruppi di prove nell'ambito di un singolo Campo o per un insieme di più Campi.

Costruzione e analisi di rette rappresentative del rapporto K_y per ogni prova e per aggregati coltura/Campo.

Si precisa, come già accennato, che i valori dei K_y possono essere utilizzati per costruire:

- a) rette passanti per l'origine degli assi, nell'ipotesi che a uno stress idrico nullo corrisponda uno stress produttivo nullo o, anche, che il massimo di produzione si ottenga quando la coltura ottenga tutta l'acqua di cui necessita (ET_a = ET_m);
- b) rette libere di intersecare l'asse y_s in qualunque punto.

Si è portati a privilegiare il primo gruppo di rette considerando il passaggio per l'origine degli assi

come obbligato e a considerare ogni deviazione da questo assunto come attribuibile a errori sperimentali. Ma è proponibile che alcune produzioni agricole possano raggiungere il loro massimo in presenza di limitati stress idrici. Sono stati per tanto calcolati i due tipi di rette. Nelle tabelle che riassumono i principali risultati della elaborazione (capitoli 4.4.1.) sono riportati:

- nella prima colonna (n.) il numero d'ordine della elaborazione statistica della prova;
- nella seconda colonna (anno) l'anno in cui è stata effettuata la prova;
- nella terza e quarta colonna (y_m e $y_a \max$) rispettivamente la produzione massima teorica e la produzione effettiva della tesi più produttiva (in t/ha);
- nella quinta colonna il numero delle tesi per prova o, nell'ultimo rigo, per Campo/coltura;
- nella sesta, settima, ottava e nona colonna rispettivamente lo stress idrico minimo, lo stress idrico massimo, lo stress produttivo minimo e lo stress produttivo massimo delle singole prove e, nell'ultimo rigo, del complesso delle prove per coltura e per campo;
- nelle colonne a, b ed R rispettivamente l'intersezione con l'asse y_s , il coefficiente di regressione e il coefficiente di correlazione delle rette non vincolate all'origine degli assi;
- nelle colonne b' ed R' il coefficiente di regressione e il coefficiente di correlazione delle rette vincolate all'origine degli assi.

In altri termini sono disponibili tutti i dati necessari a valutare le prove e a confrontare rette rappresentative.

Si nota che la grande maggioranza delle rette non vincolate incontra l'asse y_s molto vicino all'origine e nella sua parte positiva, cosa che potrebbe essere spiegata ipotizzando che l'uno o l'altro dei fattori della produzione abbia causato una lieve limitazione della produzione massima, o anche che la coltura raggiunga il suo massimo produttivo in presenza di un lieve stress idrico. Sull'argomento si tornerà nel prosieguo della elaborazione dei dati rilevati in tutta la rete dei Campi della Cassa per il Mezzogiorno. L'interpretazione è più difficile nei casi (pochissimi, in verità) in cui la retta incontra l'asse y_s nella sua parte negativa. Questi casi, che non a caso si verificano per colture minori e relativamente poco sperimentate, nel programma di rilievi, potrebbero dipendere dal fatto che il rapporto tra w_s e y_s non è di tipo lineare ma semplicemente assimilabile ad una retta. Nella valutazione dei risultati coltura per coltura e Campo per Campo, si fa in ogni modo riferimento costante alle rette vincolate all'origine, dedicando note particolari alle rette libere solo quando si individuino un motivo particolare.

Non sono state calcolate anche le rette per coltura, aggregando i risultati dei Campi sperimentali in una sola formula, perché i risultati di due soli Campi, tra l'altro molto distanti tra loro, non sono sufficienti a individuare e quantificare la variabilità del rapporto. Una sintesi che fornisca parametri validi per l'Italia meridionale sarà tentata in seguito, quando verrà elaborata l'intera massa di dati della rete della Cassa per il Mezzogiorno.

Si rammenta che sono stati utilizzati per il calcolo delle rette tutti i valori con stress idrico compreso entro lo 0,6, ma che la validità delle rette è limitata a una escursione dello stress idrico compresa tra lo 0,0 e lo 0,5. In effetti il rapporto tra stress idrico e stress produttivo, per stress idrici crescenti, ha un andamento molto probabilmente curvilineo, assimilabile ad una retta fino a che lo stress idrico resti compreso tra lo 0,0 e lo 0,5.

Uno studio più puntuale dell'andamento della curva potrà essere fatto quando si disporrà dell'elaborazione dell'intera attività sperimentale dei Campi della Cassa per il Mezzogiorno, come già in precedenza accennato. I risultati del programma sperimentale irriguo dei Campi Villasor, Volturno e Gioia Tauro sono stati elaborati secondo due fasi successive:

- a) redazione di un bilancio idrologico per ogni tesi irrigua, e comunque ogni volta che le irrigazioni somministrate permettessero di individuare regimi irrigui differenziati le cui sintesi sono riportate nel capitolo 3.

Sono stati redatti in totale oltre milleduecento bilanci effettivi più circa duecento bilanci teorici di controllo. In dettaglio: 843 bilanci per Villasor, 337 per Volturno e 30 per Gioia Tauro; o anche 412 bilanci per il mais da granella e 66 per il mais da foraggio, 33 per il sorgo

da granello e 35 per quello da foraggio, 25 per il pennisetum, 180 per la medica, 113 per il peperone, 182 per il pomodoro, 50 per la melanzana, 6 per lo zucchini, 6 per il cavolo-verza, 15 per il carciofo, 22 per la barbabietola da zucchero e 65 per l'arancio.

- b) selezione delle prove che avessero caratteristiche tali da poter essere utilizzate per l'indagine sull'influenza delle carenze idriche sulle produzioni, quindi valutazione per ogni prova selezionata della produzione massima teorica ed effettiva (1) e calcolo per ogni tesi dello stress idrico (ws), dello stress produttivo (ys) e del rapporto (Ky) tra stress produttivo e stress idrico.

Segue la valutazione dei risultati distinta per singole colture:

Arancio

Si assume che, in condizioni di stress idrico uniformemente ripartito nel corso dell'anno e ripetuto negli anni, il rapporto tra stress produttivo e stress idrico vari da un minimo compreso tra 0,8 e 1,1 per stress idrico limitato ($0,1 \div 0,2$) a valori compresi tra 1,1 e 1,3 quando lo stress idrico si avvicina allo 0,5 (1).

Il programma sperimentale irriguo della Cassa per il Mezzogiorno ha incluso prove sull'arancio iniziate a Villasor nel 1974 e a Gioia Tauro nel 1973. Si tratta di confronti tra metodi irrigui che mal si prestano a dare indicazioni sulle diminuzioni produttive causate da stress idrici, proprio perché carenze idriche non sono previste o non sono parte fondamentale del programma sperimentale.

Un'analisi dei dati permette comunque osservazioni di un certo interesse.

Un primo rilievo riguarda la richiesta evapotraspirativa atmosferica: a Villasor è in genere doppia di quella di Gioia Tauro (tabella 27; colonna ETm). Inoltre lo stress idrico teorico in assenza di irrigazioni in Gioia Tauro è molto più contenuto di quello che si verificherebbe a Villasor (tabella 27, colonna ws m); ad esempio nel 1976 a Gioia Tauro le irrigazioni sono state del tutto superflue.

Tabella 27 - ETm (mm/anno) dei Campi Villasor e Gioia Tauro e relativo water stress medio dell'arancio

Anno	Villasor		Gioia Tauro	
	ETm	wsm	ETm	wsm
1975	—	—	516,12	0,14
1976	1102,39	0,49	489,08	0,00
1977	1207,15	0,62	522,83	0,22
1978	1194,89	0,60	497,27	0,14
1979	1114,91	0,52	518,60	0,10
1980	743,53	0,50	472,91	0,07
Media	1072,57	0,55	502,80	0,11

È evidente che i bilanci idrologici elaborati per Gioia Tauro non possono fornire dati utilizzabili per la costruzione di rette rappresentative del coefficiente ky: i punti rappresentativi sono addensati in prossimità dell'origine degli assi e ogni correlazione o regressione è evidentemente casuale.

Dalla sperimentazione del campo Villasor sono stati selezionati 40 bilanci idrologici, relativi a quattro prove annuali, con rilievi della produzione commerciale e totale (tabelle 28 e 29).

Le rette che rappresentano le prove annuali, considerate singolarmente, suscitano qualche perplessità. Se considerate non passanti per l'origine degli assi mostrano nel 1976 coefficienti di correlazione negativi, nel 1979 non significativi e nel 1977 e 1978 di significatività limitata al

(1) Tale indicazione, fornita anche per le altre colture, è ripresa dal più volte citato FAO 33.

5%. Ma le rette passanti per l'origine degli assi sono tutte significative all'1%, e questa elevata significatività è riscontrabile anche nelle rette riassuntive, che pertanto possono essere assunte come valide ipotesi sul rapporto tra stress produttivo e stress idrico nell'arancio in Villasor.

Queste rette sono:

■ per il prodotto commerciabile $ys = 0,96 ws$

■ per il prodotto totale $ys = 0,95 ws$

Si noti come queste due rette siano praticamente intermedie tra la minima e la massima poste in ipotesi (figura 80).

Tabella 28 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky dell'arancio: produzione commerciale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym (1)	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'	
1	76	13,62	16,16	10	0,09	0,41	0,00	0,64	0,64	-	0,96	-0,62	0,99	0,74
2	77	98,27	85,68	10	0,08	0,44	0,13	0,47	0,14	0,54	0,66	0,90	0,96	
3	78	89,66	83,80	10	0,04	0,37	0,07	0,49	0,02	0,93	0,69	0,98	0,93	
4	79	348,82	308,90	10	0,13	0,28	0,11	0,35	0,10	0,52	0,29	0,97	0,94	
Tot.	—	—	—	40	0,04	0,44	0,00	0,64	0,19	0,37	0,29	0,96	0,87	

(1) In questa tabella e nelle analoghe successive le produzioni sono date in quintali.

Tabella 29 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky dell'arancio: produzione totale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

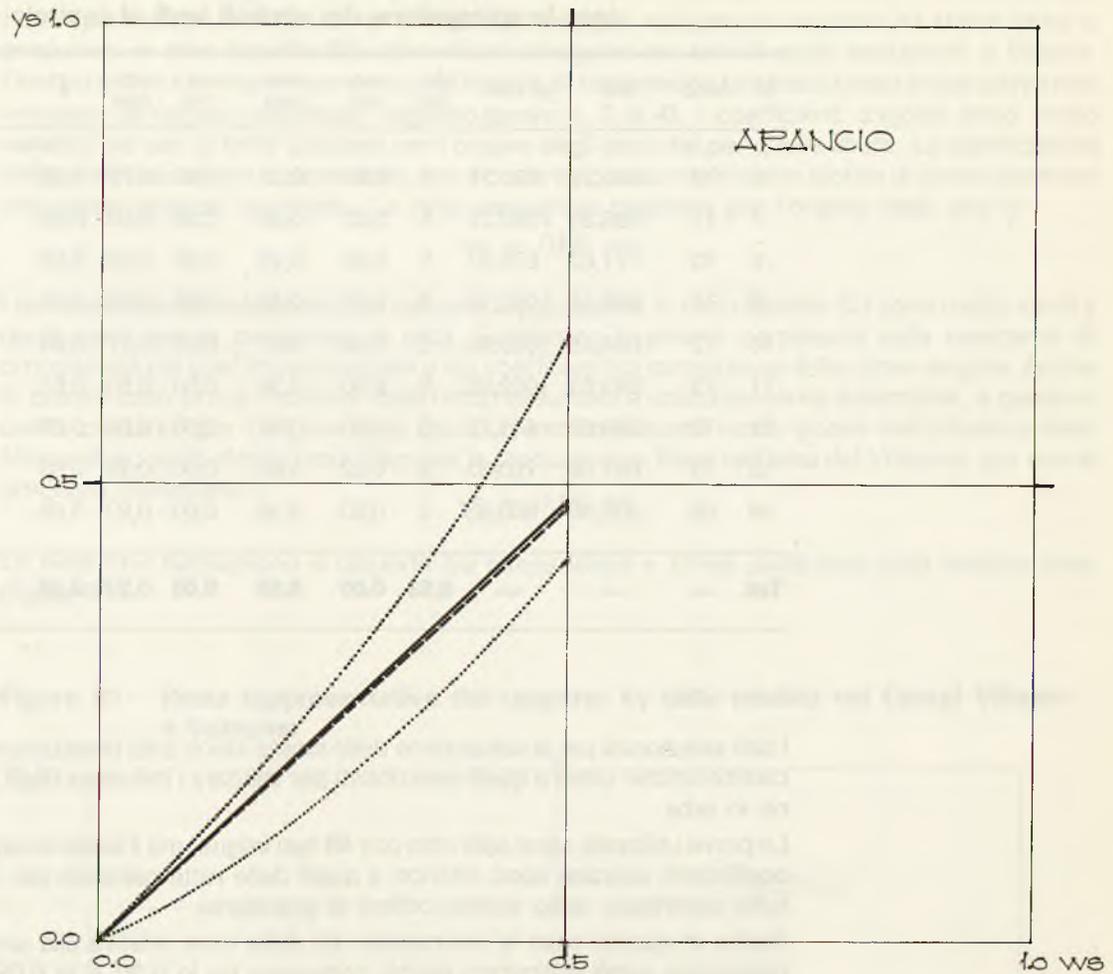
N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	76	13,93	16,35	10	0,09	0,41	0,00	0,64	0,62	-0,91	-0,59	0,97	0,75
2	77	100,41	89,12	10	0,08	0,44	0,11	0,47	0,14	0,55	0,66	0,91	0,96
3	78	100,37	95,40	10	0,04	0,37	0,05	0,49	0,03	0,90	0,67	0,98	0,92
4	79	348,82	308,90	10	0,13	0,28	0,11	0,35	0,10	0,52	0,29	0,97	0,94
Tot.	—	—	—	0,40	0,04	0,44	0,00	0,64	0,19	0,38	0,30	0,95	0,87

Medica

Nella medica l'influenza dello stress idrico sulla produzione è difficilmente riconducibile a un andamento rettilineo, anche per stress idrici contenuti nello 0,5.

In genere si considera che il Ky sia sensibilmente inferiore a uno finché lo stress idrico è contenuto entro lo 0,4, e che poi aumenti con l'aumentare dello stress idrico fino a superare l'unità per stress idrici superiori allo 0,5 (per queste indicazioni ci si riferisce, come già chiarito, al «FAO - Irrigation and drainage paper 33»).

Figura 80 - Rette rappresentative del rapporto ky dell'arancio nel Campo Villasor



VILLASOR Commerciale $ys = 0,96 ws$ ———
 Totale $ys = 0,95 ws$ - - - - -
 FAO 33 $ys = da 0,8 a 1,1 \div da 1,1 a 1,3 ws$
 (La retta libera interseca l'asse ys in prossimità dell'origine)

Campo Villasor

La sperimentazione sulla medica fatta a Villasor ha permesso di selezionare per la costruzione di rette rappresentative 53 bilanci idrologici, quindi 53 rapporti stress produttivo/stress idrico relativi alla produzione in erba (tabella 30).

Le nove prove utilizzate per analizzare l'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo sulla produzione di erba individuano tutte rette di significatività accettabile e con coefficienti angolari compresi tra lo 0,71 e il 2,26.

Le rette riassuntive hanno elevata significatività; inoltre la retta libera interseca l'asse ys in prossimità dell'origine ($a = 0,06$).

La retta passante per l'origine degli assi, assumibile come rappresentativa dell'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo, è

$$ys = 1,58 ws.$$

Si noti che il rapporto angolare è all'incirca doppio dello 0,8 proposto, evidentemente, per condizioni medie.

Tabella 30 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della medica: produzione in erba nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
6	70	501,22	634,25	5	0,03	0,37	0,00	0,75	0,08	1,95	0,94	2,26	0,97
7	71	966,91	1060,25	5	0,02	0,46	0,00	0,50	0,08	0,94	0,89	1,17	0,93
8	70	771,62	875,01	5	0,00	0,29	0,00	0,56	0,05	1,82	0,98	2,03	0,98
9	71	989,10	1060,75	5	0,02	0,49	0,00	0,66	0,01	1,39	0,99	1,42	0,99
10	72	1094,45	1069,60	5	0,00	0,51	0,02	0,37	0,04	0,62	0,97	0,71	0,97
11	73	943,61	1002,85	5	0,00	0,30	0,00	0,50	0,01	1,45	0,98	1,51	0,99
12	72	388,63	441,73	9	0,00	0,40	0,00	0,68	0,08	1,61	0,97	1,88	0,96
13	73	681,65	750,33	9	0,02	0,48	0,00	0,76	0,03	1,59	0,99	1,68	0,99
14	80	435,59	600,83	5	0,03	0,56	0,00	0,97	0,08	1,80	0,95	2,00	0,98
Tot.	—	—	—	0,53	0,00	0,56	0,00	0,97	0,06	1,40	0,89	1,58	0,94

I dati selezionati per la valutazione dello stress idrico sulla produzione in fieno (tabella 31) hanno caratteristiche simili a quelli selezionati per valutare l'influenza degli stress idrici sulla produzione in erba.

Le prove utilizzate sono solo otto con 48 tesi irrigue, ma il livello di significatività è accettabile e i coefficienti angolari sono inferiori a quelli delle rette calcolate per la produzione in erba, ma, tutto sommato, dello stesso ordine di grandezza.

Anche in questo caso le intersezioni sia delle rette relative alle singole prove che della retta riassuntiva sono di limitata entità, comprese tra lo 0,00 e lo 0,08.

La retta passante per l'origine degli assi, che può essere perciò assunta come rappresentativa dell'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo, è:

$$y_s = 1,23 w_s$$

Tabella 31 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della medica: produzione in fieno nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
6	70	131,58	163,50	5	0,03	0,37	0,00	0,71	0,08	1,80	0,94	2,12	0,97
7	71	241,19	255,06	5	0,02	0,46	0,00	0,45	0,06	0,86	0,89	1,04	0,94
8	70	208,71	229,83	5	0,00	0,29	0,00	0,49	0,04	1,61	0,98	1,78	0,98
9	71	235,61	247,98	5	0,02	0,49	0,00	0,61	0,01	1,27	0,99	1,30	1,00
10	72	240,53	231,88	5	0,00	0,51	0,04	0,31	0,05	0,47	0,94	0,59	0,94
11	73	203,77	206,56	5	0,00	0,30	0,00	0,40	0,00	1,20	0,97	1,18	0,98
12	72	86,27	94,80	9	0,00	0,40	0,00	0,62	0,05	1,52	0,98	1,70	0,97
13	73	189,88	191,67	9	0,02	0,48	0,00	0,48	0,01	0,97	0,98	1,00	0,99
Tot.	—	—	—	0,48	0,00	0,51	0,00	0,71	0,05	1,08	0,86	1,23	0,92

Campo Volturno

I dati sperimentali selezionati nel Campo Volturno per indagare sul rapporto tra stress idrico e produzioni in erba (tabella 32) sono meno omogenei tra loro di quelli selezionati a Villasor. Quattro prove su cinque hanno un coefficiente di regressione piuttosto basso e due prove non vincolate all'origine addirittura negativo (prove n. 2 e 4). I coefficienti angolari sono molto variabili, sia per le rette passanti per l'origine degli assi che per quelle libere. La significatività delle rette riassuntive è accettabile, ma è opportuno assumerle come ipotesi di lavoro piuttosto che come relazioni accertate. La retta riassuntiva passante per l'origine degli assi è:

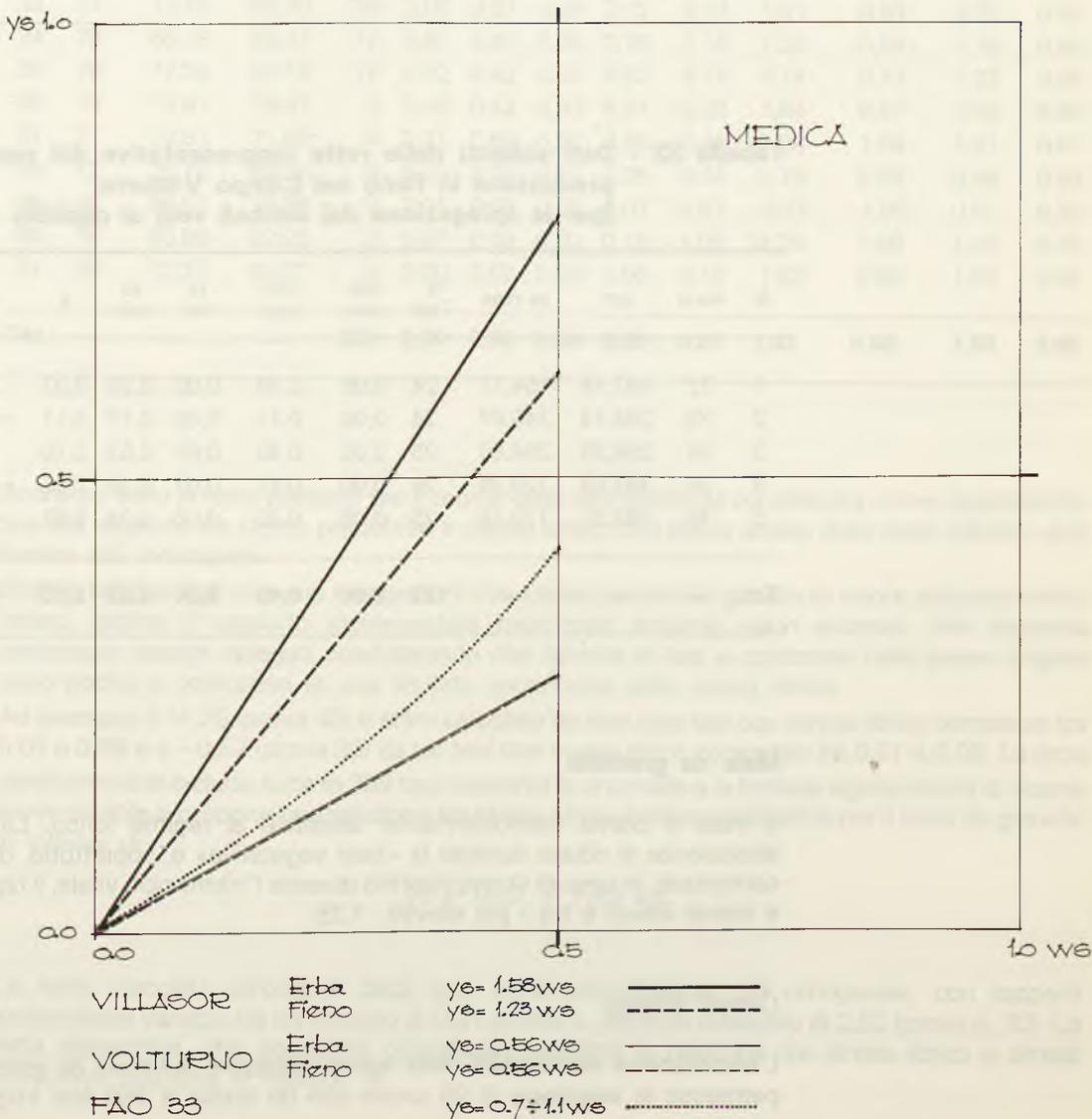
$$y_s = 0,56 w_s$$

I dati sperimentali selezionati per valutare la produzione in fieno (tabella 33) sono molto simili a quelli usati per le produzioni in erba. Sussistono le stesse perplessità sulla mancanza di omogeneità dei coefficienti angolari e sui coefficienti di correlazione delle prove singole. Anche in questo caso la significatività della retta riassuntiva è statisticamente accettabile, e pertanto quella passante per l'origine degli assi può essere assunta come ipotesi sull'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo per la produzione in fieno nell'area del Volturno, pur con la prudenza necessaria:

$$y_s = 0,56 w_s.$$

Le rette che riassumono il rapporto tra stress idrico e stress produttivo sulla medica sono (figura 81):

Figura 81 - Rette rappresentative del rapporto ky della medica nei Campi Villasor e Volturno



<i>Villasor:</i>	erba fresca	$ys = 1,58$	ws
	fieno	$ys = 1,23$	ws
<i>Volturno:</i>	erba fresca	$ys = 0,56$	ws
	fieno	$ys = 0,56$	ws

Si nota la tendenza dei coefficienti di Villasor ad assumere valori molto più elevati di quelli del Volturno.

Tabella 32 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della medica: produzione in erba nel Campo Volturno (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	72	886,17	953,27	24	0,00	0,19	0,00	0,33	0,05	1,31	0,92	1,73	0,94
2	73	878,70	1267,07	24	0,00	0,31	0,04	0,14	0,10	-0,12	-0,40	0,38	0,59
3	74	1201,53	1099,02	25	0,00	0,45	0,09	0,20	0,12	0,01	0,05	0,45	0,71
4	75	1058,56	996,25	25	0,00	0,41	0,06	0,25	0,15	-0,06	-0,17	0,51	0,70
5	76	753,52	778,00	25	0,00	0,30	0,01	0,39	0,05	0,53	0,51	0,85	0,70
Tot.	—	—	—	123	0,00	0,45	0,00	0,39	0,10	0,13	0,24	0,56	0,67

Tabella 33 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della medica: produzione in fieno nel Campo Volturno (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	72	147,15	154,71	24	0,00	0,19	0,00	0,20	0,07	0,58	0,70	1,13	0,83
2	73	244,14	245,87	24	0,00	0,31	0,00	0,17	0,11	-0,14	-0,40	0,40	0,57
3	74	269,39	254,80	25	0,00	0,45	0,05	0,53	0,10	0,20	0,31	0,56	0,72
4	75	242,59	226,34	25	0,00	0,41	0,07	0,28	0,15	-0,07	-0,14	0,51	0,68
5	76	162,31	170,10	25	0,00	0,30	0,00	0,34	0,07	0,40	0,42	0,84	0,66
Tot.	—	—	—	123	0,00	0,45	0,00	0,53	0,10	0,14	0,25	0,56	0,67

Mais da granella

Il mais è pianta particolarmente sensibile al regime idrico. La sensibilità del mais alle idrocarenze si riduce durante la «fase vegetativa» e, soprattutto, durante la maturazione ma, comunque, in caso di stress ripartito durante l'intero ciclo vitale, il rapporto tra stress produttivo e stress idrico è tra i più elevati: 1.25

Campo Villasor

L'elaborazione dei risultati della sperimentazione sul mais da granella nel campo Villasor ha permesso la selezione di 25 prove con un totale di 259 tesi irrigue (tabella 34).

Tabella 34 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del mais da granella nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
17	80	148,06	105,32	3	0,36	0,55	0,29	0,71	-0,53	2,17	0,97	1,06	0,98
18	70	78,97	80,23	5	0,07	0,38	0,00	0,50	-0,07	1,48	0,98	1,24	0,98
19	71	73,04	78,25	5	0,05	0,60	0,00	0,90	-0,04	1,59	1,00	1,49	1,00
20	72	115,71	115,45	5	0,01	0,60	0,01	0,83	-0,06	1,37	0,98	1,24	0,98
21	70	78,60	90,95	5	0,00	0,30	0,00	0,58	0,05	1,86	0,97	2,07	0,98
22	71	36,77	46,75	5	0,00	0,56	0,08	0,90	0,14	1,37	0,94	1,67	0,95
23	72	73,77	91,15	5	0,08	0,55	0,00	0,76	0,12	1,18	0,84	1,49	0,94
24	70	70,04	84,02	5	0,00	0,32	0,00	0,64	0,08	1,83	0,95	2,12	0,96
25	71	82,10	90,12	5	0,06	0,59	0,00	0,91	-0,05	1,69	0,99	1,57	0,99
26	72	79,44	89,74	5	0,03	0,57	0,00	0,85	0,06	1,21	0,87	1,35	0,94
27	72	122,98	101,23	9	0,19	0,57	0,18	0,63	-0,07	1,20	0,98	1,03	1,00
28	77	85,62	110,82	15	0,00	0,60	0,00	0,94	0,05	1,45	0,96	1,55	0,99
29	78	70,80	93,00	17	0,02	0,58	0,00	0,95	0,07	1,56	0,96	1,73	0,99
30	79	51,95	73,61	21	0,00	0,53	0,00	0,99	0,02	1,87	0,97	1,92	0,99
31	75	78,62	89,47	35	0,08	0,56	0,00	0,99	-0,03	1,72	0,95	1,62	0,98
32	76	86,13	110,97	36	0,02	0,55	0,00	0,99	0,06	1,86	0,92	2,04	0,97
33	77	72,15	95,70	36	0,00	0,37	0,00	0,72	0,13	1,91	0,93	2,52	0,95
34	79	66,28	83,27	12	0,01	0,43	0,00	0,70	0,14	1,35	0,94	1,78	0,95
35	78	77,36	87,16	12	0,02	0,42	0,00	0,53	0,13	0,74	0,73	1,22	0,85
36	70	76,81	74,47	3	0,16	0,44	0,03	0,61	-0,20	1,84	0,97	1,23	0,96
37	71	70,57	71,09	4	0,21	0,60	0,00	0,80	-0,44	2,08	1,00	1,21	0,97
38	72	75,19	66,28	4	0,10	0,28	0,12	0,35	0,04	0,78	0,99	0,94	0,99
39	74	68,57	70,39	3	0,01	0,08	0,02	0,07	0,07	-0,57	-1,00	0,31	0,38
40	75	80,85	82,22	2	0,07	0,09	0,00	0,19	-1,06	14,25	1,00	1,29	0,76
41	76	72,27	95,27	3	0,00	0,52	0,00	1,00	0,15	1,62	0,95	1,92	0,96
Tot.	—	—	—	259	0,00	0,06	0,00	0,99	0,07	1,43	0,88	1,63	0,95

Anche se sono le rette passanti per l'origine degli assi quelle da considerare come rappresentative del rapporto tra stress produttivo e stress idrico, una breve analisi delle rette «libere» può fornire utili indicazioni.

Innanzitutto si noti come le intersezioni con l'asse ys sono in genere di valore assoluto molto basso. Inoltre il rapporto incrementale raramente assume valori anomali, che possono comunque essere spiegati considerando che talvolta le tesi a confronto nelle prove singole sono poche e comprese in una limitata escursione dello stress idrico.

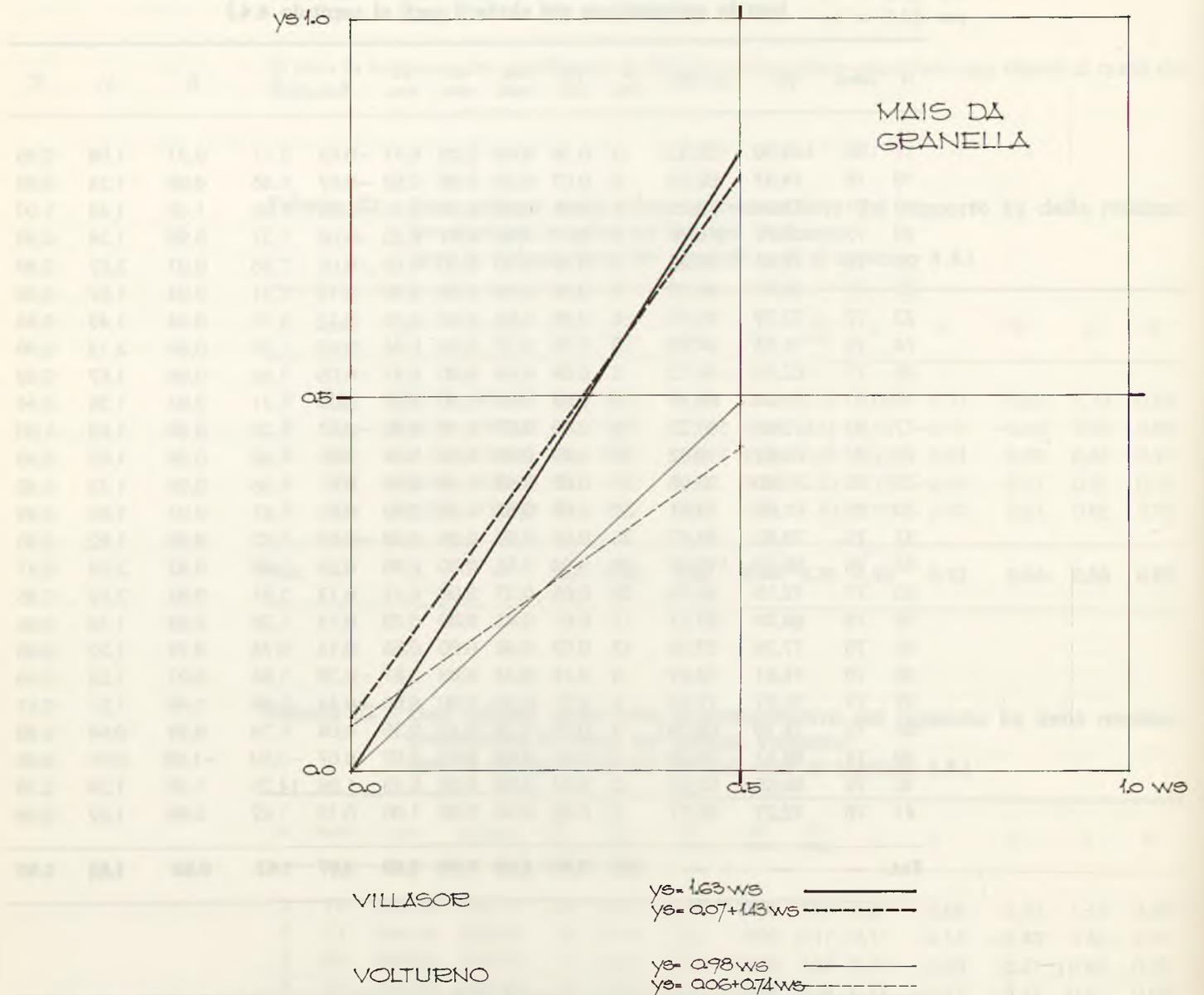
Ad esempio il 14,25 (prova 40) è stato calcolato da due sole tesi con stress idrico compreso tra 0,07 e 0,09 e il -0,57 (prova 39) da tre tesi con stress idrico compreso tra 0,01 e 0,08. La retta conclusiva che include tutte le 259 tesi riassume le anomalie e la limitata significatività di alcune prove singole e propone una relazione tra stress idrico e stress produttivo per il mais da granella in Villasor di:

$$y_s = 0,07 + 1,43 w_s.$$

Le rette vincolate all'origine degli assi sono naturalmente più omogenee, con rapporti incrementali variabili tra un minimo di 0,31 (prova n. 39) e un massimo di 2,52 (prova n. 33). La retta riassuntiva, che possiamo considerare esprima la relazione tra stress idrico e stress produttivo nell'area di Villasor, è:

$$y_s = 1,63 w_s.$$

Figura 82 - Rette rappresentative del rapporto ky del mais da granella nei Campi Villasor e Volturmo



Il rapporto incrementale (k_y) è del 30% più elevato dell'1,25 altrove proposto (figura 82). La struttura generale della sperimentazione tendeva a una ripartizione omogenea degli stress idrici durante l'intero ciclo di vita delle colture, quindi il coefficiente 1,63 esprime il rapporto tra stress produttivo e stress idrico quando la carenza idrica, appunto, sia distribuita tra semina e raccolta in modo piuttosto uniforme.

Campo Volturmo

Dalla sperimentazione della Cassa per il Mezzogiorno nel Campo Volturmo è stato possibile selezionare sedici prove per un complesso di centosedici tesi irrigue (tabella 35). I rapporti incrementali delle rette che rappresentano le prove singole presentano una accentuata variabilità, quelli delle rette passanti per l'origine oscillano tra -0,14 (prova n. 2) e 25,68 (prova n. 5) e quelli delle rette libere tra 0,35 (prova n. 2) e 27,02 (prova n. 5). Evidentemente si tratta di casi anomali, che possono verificarsi quando almeno una delle variabili ha un campo di indagine ristretto. Ad esempio la prova n. 2 comprende sei tesi raggruppate in uno stress produttivo oscillante tra 0,06 e 0,08 e la prova n. 5 solo tre tesi comprese in uno stress idrico oscillante tra 0,00 e 0,02.

Tabella 35 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del mais: produzione granella nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	80	136,71	132,90	6	0,01	0,42	0,03	0,52	0,03	0,79	0,75	0,87	0,87
2	78	125,71	120,90	6	0,00	0,20	0,06	0,08	0,07	-0,14	-0,85	0,35	0,55
3	79	125,80	141,30	6	0,00	0,04	0,00	0,21	0,11	0,22	0,05	3,02	0,38
4	80	130,66	126,10	6	0,00	0,23	0,03	0,16	0,04	0,49	0,94	0,74	0,94
5	75	51,44	67,00	3	0,00	0,02	0,00	0,66	0,03	25,68	1,00	27,02	1,00
6	75	53,39	70,70	3	0,00	0,02	0,00	0,64	0,06	23,93	0,98	26,36	0,98
7	75	46,28	56,07	3	0,00	0,09	0,00	0,56	0,03	5,67	0,99	6,03	0,99
8	75	67,64	90,09	3	0,00	0,09	0,00	0,60	0,12	5,19	0,92	6,48	0,93
9	76	55,19	54,47	3	0,00	0,16	0,01	0,11	0,03	0,53	0,94	0,73	0,94
10	76	54,02	54,97	3	0,00	0,16	0,00	0,24	-0,02	1,65	0,99	1,49	0,98
11	72	111,49	113,90	30	0,00	0,14	0,00	0,12	0,04	0,38	0,51	0,89	0,74
12	73	136,14	128,64	32	0,00	0,49	0,06	0,45	0,01	0,75	0,94	0,90	0,98
13	74	71,00	74,97	3	0,00	0,23	0,00	0,38	0,01	1,57	1,00	1,63	1,00
14	75	108,28	118,40	3	0,01	0,50	0,00	0,74	0,01	1,46	1,00	1,50	1,00
15	76	119,09	106,46	3	0,00	0,42	0,11	0,19	0,11	0,18	0,94	0,48	0,83
16	77	124,30	105,54	3	0,12	0,47	0,15	0,48	0,00	0,98	0,96	0,99	0,99
Tot.	—	—	—	116	0,00	0,50	0,00	0,74	0,06	0,74	0,61	0,98	0,77

Ma le rette conclusive hanno significatività accettabile, anche se dovuta più all'alto numero di gradi di libertà che al valore del coefficiente di correlazione.

La retta conclusiva «non vincolata» all'origine degli assi è:

$$y_s = 0,06 + 0,74 w_s.$$

Anche in questo caso, come per Villasor, l'intersezione con l'asse y_s ha un valore molto basso.

La retta conclusiva «passante per l'origine degli assi», quindi quella che riassume il rapporto tra stress produttivo e stress idrico nell'area del Volturmo, è (figura 82):

$$y_s = 0,98 w_s.$$

Questo rapporto è del 22% circa inferiore all'1,25 altrove proposto.

Si noti, a conforto della generale correttezza sia dell'impostazione della sperimentazione sia della metodologia di analisi dei dati, la somiglianza delle rette libere e di quelle passanti per l'origine degli assi,

Mais da foraggio

Campo Villasor

L'attività sperimentale fatta a Villasor permette di utilizzare sette prove irrigue e venticinque bilanci idrologici (tabella 36) per la costruzione di rette che rappresentano il rapporto intercorrente tra stress produttivo e stress idrico nel mais da foraggio.

Il complesso delle prove è limitato, ma i risultati delle sette prove sono abbastanza simili. Si noti come i coefficienti angolari sia delle rette libere che di quelle vincolate all'origine degli assi (colonne b e b' tabella 36) non presentino mai valori chiaramente anomali, malgrado il limitato numero di tesi per prova.

Le rette riassuntive sono significative ($P = 0,01$) e pertanto quella passante per l'origine degli assi

$$y_s = 1,60 \text{ ws}$$

può essere assunta come rappresentativa del rapporto tra stress produttivo e stress idrico per il mais da foraggio in Villasor. L'analisi dei dati relativi alla produzione in fieno (tabella 37) conferma i dati elaborati per la produzione in foraggio verde. La retta riassuntiva è:

$$y_s = 1,82 \text{ ws}$$

Campo Volturno

Dalla sperimentazione effettuata sul mais da foraggio nel campo sperimentale del Volturno è stato possibile utilizzare, per la costruzione di una retta rappresentativa, un complesso di otto prove svolte negli anni '74-'77.

Purtroppo ogni prova individua solo tre bilanci idrologici distinti quindi, in totale, le tesi irrigue a confronto sono solo ventiquattro.

I coefficienti angolari sia delle rette libere che di quelle passanti per l'origine degli assi (colonne b e b' di tabella 38) coprono un campo di variabilità molto ampio. Ma le rette riassuntive riassorbono molte anomalie e presentano un livello di significatività accettabile; possono quindi essere assunte come rappresentative del fenomeno.

Tabella 36 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del mais: produzione in erba nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
9	70	657,57	856,79	5	0,00	0,25	0,00	0,68	0,14	2,11	0,88	2,76	0,91
10	71	287,88	337,07	5	0,02	0,47	0,00	0,79	0,06	1,60	0,97	1,76	0,98
11	72	589,43	647,40	5	0,00	0,40	0,00	0,49	0,08	1,03	0,90	1,27	0,92
12	74	468,71	492,56	2	0,00	0,05	0,00	0,15	0,00	2,90	1,00	2,83	1,00
13	74	502,59	569,63	3	0,00	0,51	0,00	0,74	0,08	1,30	0,98	1,45	0,98
14	75	667,61	689,30	2	0,01	0,06	0,00	0,12	-0,01	2,46	1,00	2,20	1,00
15	76	620,08	659,81	3	0,00	0,60	0,02	0,88	0,01	1,45	1,00	1,47	1,00
Tot.	—	—	—	25	0,00	0,60	0,00	0,79	0,08	1,41	0,92	1,60	0,90

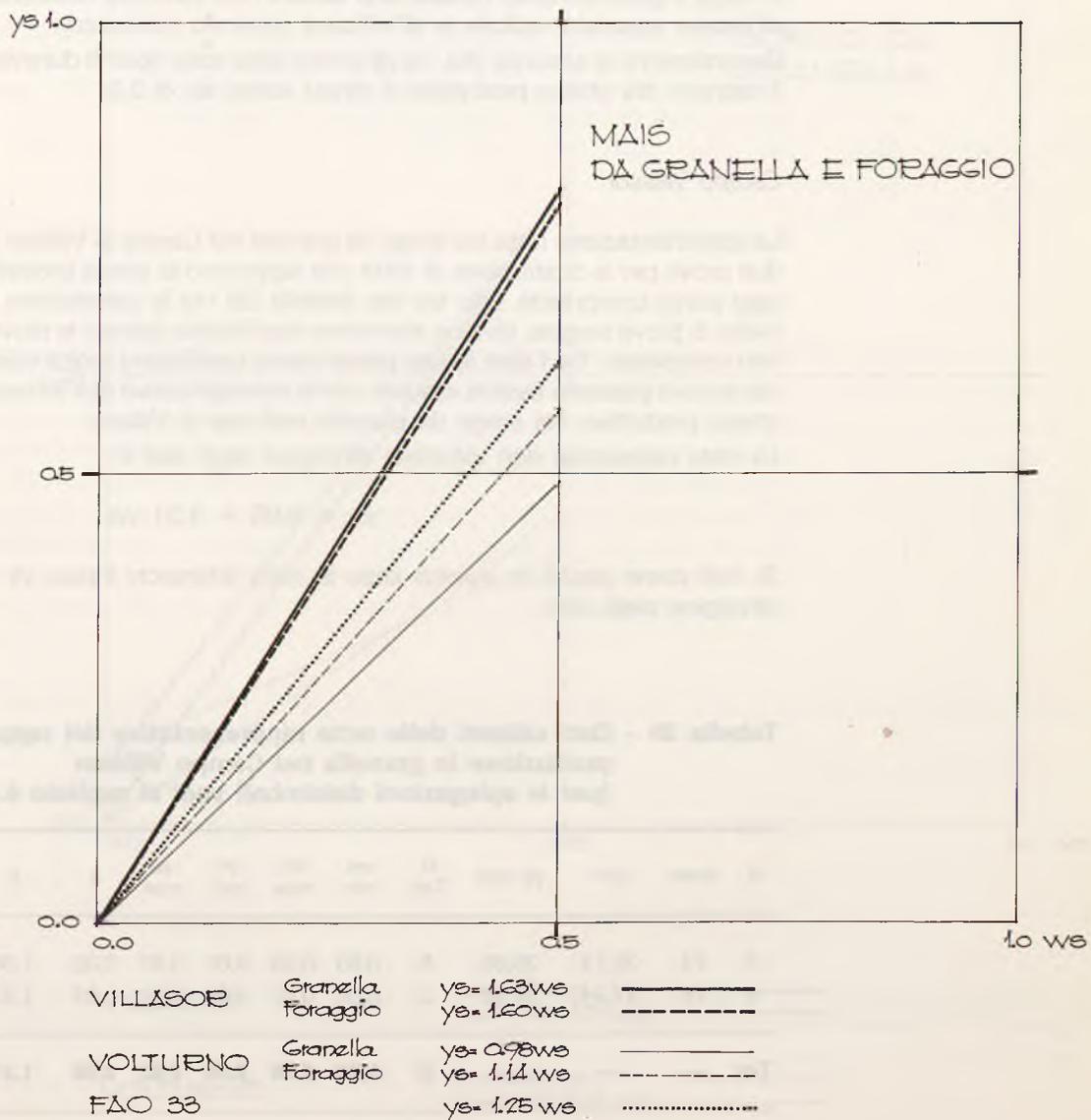
Tabella 37 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del mais: produzione fieno nel Campo Villasor (per la spiegazione simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	116,27	151,89	5	0,00	0,25	0,00	0,66	0,15	1,95	0,84	2,66	0,89
2	71	93,54	119,55	5	0,02	0,47	0,00	0,87	0,11	1,73	0,95	2,02	0,97
3	72	185,81	230,79	5	0,00	0,40	0,00	0,69	0,14	1,42	0,91	1,86	0,92
4	75	157,55	154,68	2	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,19	1,00	0,70	0,88
5	76	182,47	196,34	3	0,00	0,60	0,00	0,88	0,02	1,43	1,00	1,46	1,00
Tot.	—	—	—	20	0,00	0,60	0,00	0,88	0,11	1,53	0,91	1,82	0,93

Tabella 38 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del mais: produzione in erba nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	75	568,69	750,89	3	0,00	0,06	0,00	0,51	0,14	5,84	0,83	8,08	0,87
2	76	627,51	635,18	3	0,00	0,17	0,00	0,19	0,00	1,11	1,00	1,14	1,00
3	76	618,07	648,33	3	0,00	0,16	0,00	0,22	0,03	1,15	0,93	1,39	0,96
4	74	673,02	745,23	3	0,00	0,26	0,00	0,40	0,07	1,26	0,94	1,53	0,94
5	74	651,54	765,79	3	0,01	0,16	0,00	0,61	-0,03	3,93	1,00	3,75	1,00
6	75	747,07	791,84	3	0,01	0,55	0,00	0,68	0,02	1,20	1,00	1,25	1,00
7	76	748,66	707,34	3	0,00	0,39	0,08	0,28	0,05	0,56	0,96	0,71	0,96
8	77	746,31	593,37	3	0,13	0,50	0,20	0,37	0,13	0,48	0,96	0,83	0,97
Tot.	—	—	—	24	0,00	0,55	0,00	0,68	0,09	0,87	0,71	1,14	0,82

Figura 83 - Rette rappresentative del rapporto ky del mais da granella e da foraggio nei Campi Villasor e Volturmo



La retta che passa per l'origine degli assi è (figura 83):

$$y_s = 1,14 w_s$$

Si noti che, come era d'altra parte ipotizzabile, le rette rappresentative del rapporto intercorrente tra stress idrico e stress produttivo nel mais da foraggio a Villasor e al Volturno confermano e vengono confermate da quanto si era accertato, con un ben maggior numero di dati, a proposito del mais da granella.

Si riportano di seguito:

- *Villasor*: granella $y_s = 1,63 w_s$
foraggio $y_s = 1,60 w_s$
- *Volturno*: granella $y_s = 0,98 w_s$
foraggio $y_s = 1,14 w_s$

L'analisi delle quattro rette porta a concludere che l'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo è la stessa sia per il mais da granella che per il mais da foraggio, e che essa a Villasor è di un 52% più elevata che al Volturno.

Tra l'altro questi valori si situano a cavallo di quello esposto nel FAO 33, che evidentemente si riferisce a condizioni medie.

Sorgo da granella

Il sorgo è generalmente considerato coltura relativamente resistente agli stress idrici, grazie all'esteso apparato radicale e all'efficace controllo stomatico.

Generalmente si assume che, se gli stress idrici sono ripartiti durante l'intero ciclo della pianta, il rapporto tra stress produttivo e stress idrico sia di 0,9.

Campo Villasor

La sperimentazione fatta sul sorgo da granella nel Campo di Villasor permette di utilizzare solo due prove per la costruzione di rette che rapportino lo stress produttivo a quello idrico. Inoltre ogni prova comprende solo tre tesi (tabella 39) ma la correlazione, già abbastanza elevata a livello di prove singole, diviene altamente significativa quando le prove vengono considerate nel loro complesso. Tra l'altro le due prove hanno coefficienti molto vicini tra loro, e quindi le rette riassuntive possono essere assunte come esemplificative dell'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo nel sorgo da granella nell'area di Villasor.

La retta riassuntiva non vincolata all'origine degli assi è:

$$y_s = 0,06 + 1,31 w_s$$

Si noti come anche in questo caso la retta intersechi l'asse y_s in un punto molto vicino all'origine degli assi.

Tabella 39 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto k_y del sorgo: produzione in granella nel Campo Villasor (per le spiegazioni deisimboli vedi al capitolo 4.4)

N.	Anno	y_m	$y_a \text{ max}$	N. Tesi	$w_s \text{ min}$	$w_s \text{ max}$	$y_s \text{ min}$	$y_s \text{ max}$	a	b	R	b'	R'
6	74	26,11	28,66	3	0,00	0,59	0,00	0,82	0,05	1,30	0,99	1,38	0,99
8	76	47,94	54,28	3	0,00	0,57	0,00	0,82	0,07	1,33	0,99	1,46	0,99
Tot.	—	—	—	6	0,00	0,59	0,00	0,82	0,06	1,31	0,99	1,42	0,99

La retta passante per l'origine degli assi è (figura 84):

$$y_s = 1,42 w_s.$$

Si noti che, come per il mais sperimentato nel Campo Villasor, il coefficiente angolare è molto superiore allo 0,9 avanti citato.

Campo Volturno

I dati sperimentali del campo Volturno permettono di selezionare per la costruzione di rette rappresentative un complesso di quindici tesi irrigue, suddivise in cinque prove di tre tesi ciascuna (tabella 40).

I dati, analizzati prova per prova, mostrano coefficienti di correlazione piuttosto bassi e coefficienti angolari molto variabili tra loro. La prova n. 4 è evidentemente affetta da sensibile errore sperimentale, e nessuna delle prove è significativa con l'uno per cento di probabilità negativa.

Figura 84 - Rette rappresentative del rapporto k_y del sorgo da granella nei Campi Villasor e Volturno

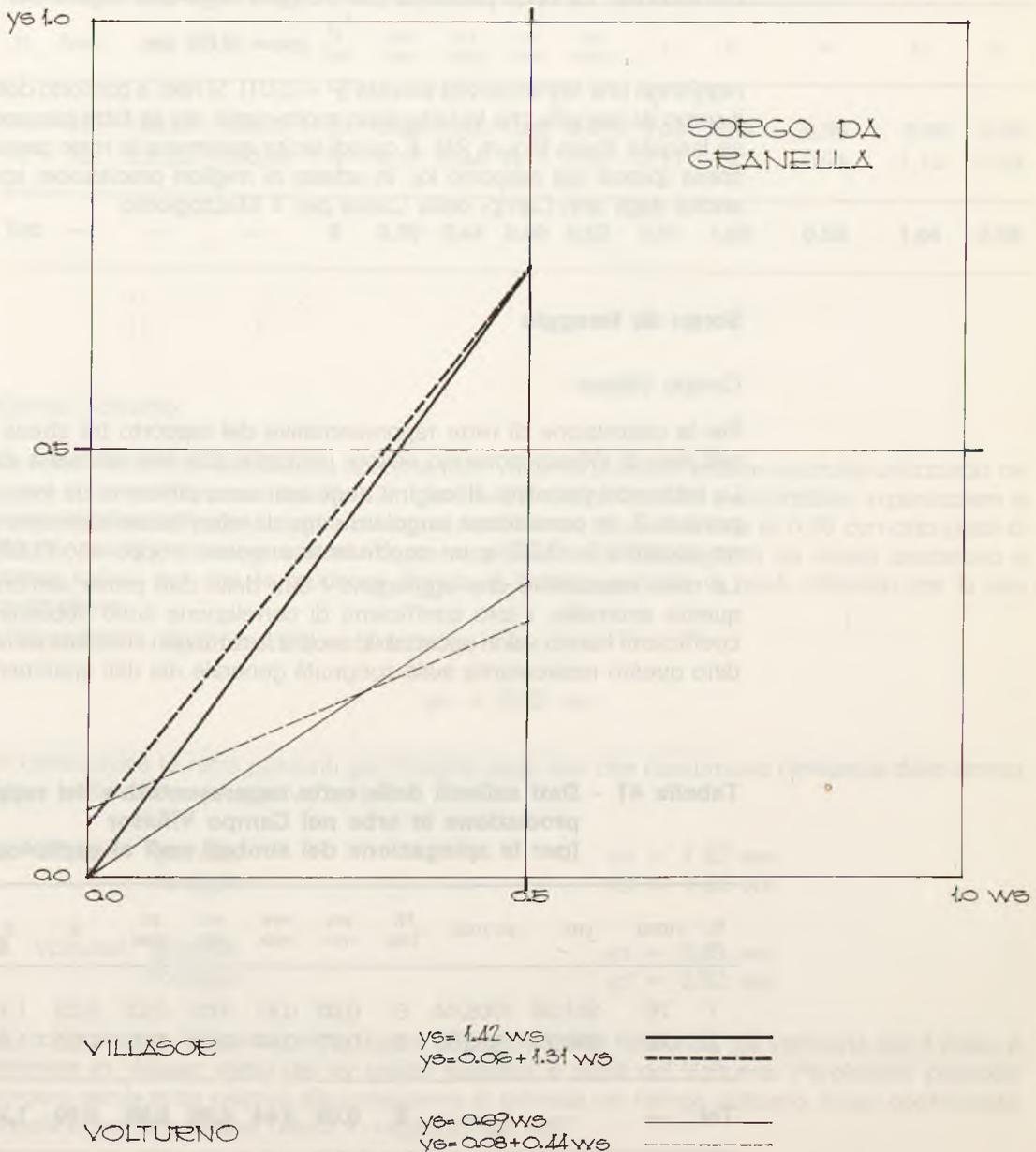


Tabella 40 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del sorgo: produzione in granella nel Campo Volturno (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	75	31,38	34,07	3	0,00	0,04	0,00	0,15	0,06	2,09	0,64	3,53	0,78
2	74	49,22	54,77	3	0,00	0,15	0,08	0,38	0,04	2,21	0,98	2,47	0,98
3	75	96,43	95,43	3	0,00	0,46	0,01	0,36	0,03	0,71	0,97	0,78	0,98
4	76	97,51	97,14	3	0,00	0,34	0,00	0,11	0,11	-0,32	-1,00	0,01	0,03
5	77	102,06	90,32	3	0,06	0,40	0,12	0,28	0,10	0,42	0,86	0,75	0,94
Tot.	—	—	—	15	0,00	0,46	0,00	0,38	0,08	0,44	0,57	0,69	0,74

Le rette riassuntive raggiungono, in ogni modo, un livello di significatività accettabile, anche se più a causa dell'aumento dei gradi di libertà che dell'aumento del valore del coefficiente di correlazione. La retta passante per l'origine degli assi (figura 84)

$$y_s = 0,69 w_s$$

raggiunge una significatività elevata ($P = 0,01$). Si noti, a conforto delle regressioni calcolate per il sorgo da granella, che le rette sono molto simili, sia se fatte passare per l'origine degli assi sia se lasciate libere (figura 84). È quindi lecito assumere le rette passanti per l'origine degli assi come ipotesi sul rapporto ky, in attesa di migliori precisazioni sperimentali, di provenienza anche dagli altri Campi della Cassa per il Mezzogiorno.

Sorgo da foraggio

Campo Villasor

Per la costruzione di rette rappresentative del rapporto tra stress produttivo e stress idrico nell'area di Villasor possono essere utilizzate otto tesi relative a due sole prove (tabella 40). Le rette non vincolate all'origine degli assi sono differenti tra loro, in particolare la retta della prova n. 2, se considerata singolarmente, dà informazioni chiaramente anomale: un'intersezione negativa (- 0,22) e un coefficiente angolare troppo alto (1,89).

Le rette riassuntive che aggregano i dati delle due prove sembrano comunque riassorbire queste anomalie, i loro coefficienti di correlazione sono abbastanza elevati ($P = 0,01$) e i coefficienti hanno valori accettabili; inoltre la retta non vincolata all'origine ha intersezione zero, dato questo rassicurante sulla congruità generale dei dati sperimentali con gli assunti teorici.

Tabella 41 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del sorgo: produzione in erba nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	951,36	1006,04	5	0,00	0,41	0,00	0,52	0,03	1,19	0,99	1,28	0,99
2	70	985,29	928,33	3	0,17	0,44	0,06	0,60	-0,22	1,89	0,99	1,20	0,96
Tot.	—	—	—	8	0,00	0,44	0,00	0,60	0,00	1,24	0,95	1,24	0,98

In questo caso particolare, quindi, sia la retta vincolata all'origine degli assi che quella libera assumono la stessa forma:

$$y_s = 1,24 \text{ ws.}$$

L'analisi dei dati di produzione in sostanza fieno (tabella 42) hanno limiti simili e danno risultati simili a quelli ottenuti nell'elaborazione dei dati di produzione del foraggio verde. L'intersezione della retta libera è molto vicina allo zero (0,01), conseguentemente i coefficienti angolari, anche se non uguali, sono simili anche se inferiori a quelli calcolati per il foraggio verde.

La retta libera ha la forma:

$$y_s = 0,01 + 1,00 \text{ ws}$$

e quella vincolata all'origine degli assi:

$$y_s = 1,04 \text{ ws.}$$

Tabella 42 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del sorgo: produzione in fieno nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	190,17	194,77	5	0,00	0,41	0,00	0,41	0,03	0,88	0,98	0,98	0,98
2	70	202,25	180,86	3	0,17	0,44	0,11	0,52	-0,11	1,42	0,99	1,10	0,99
Tot.	—	—	—	8	0,00	0,44	0,00	0,52	0,01	1,00	0,96	1,04	0,98

Campo Volturno

Le rette riassuntive del Campo sperimentale Volturno possono essere costruite utilizzando tre prove di tre tesi ciascuna (tabella 43). Il loro livello di significatività è accettabile, in particolare la retta vincolata all'origine degli assi ha un coefficiente di correlazione di 0,95 con otto gradi di libertà, quindi può esser assunta come rappresentativa del rapporto tra stress produttivo e stress idrico, pur con la prudenza dovuta al limitato numero di punti utilizzato per la sua costruzione.

L'espressione algebrica di questa retta è:

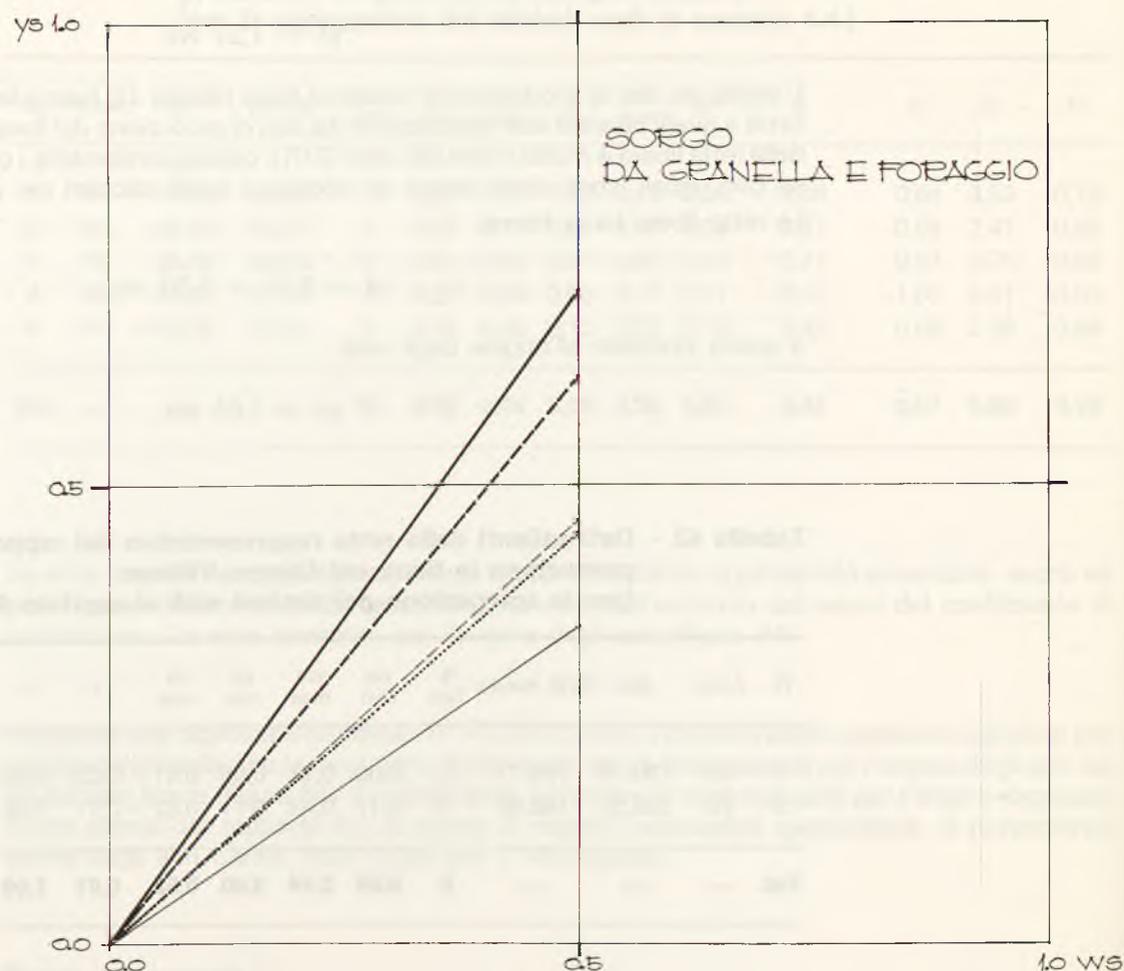
$$y_s = 0,92 \text{ ws.}$$

In conclusione le rette passanti per l'origine degli assi che riassumono l'influenza dello stress idrico sullo stress produttivo sono:

- *Villasor*: granella $y_s = 1,42 \text{ ws}$
foraggio $y_s = 1,24 \text{ ws}$
- *Volturno*: granella $y_s = 0,69 \text{ ws}$
foraggio $y_s = 0,92 \text{ ws}$

Un confronto tra le quattro rette (figura 85) conferma la tendenza, già verificata per il mais, a ottenere in Villasor valori del ky molto superiori a quelli del Volturno. Perplesità possono sorgere per la retta relativa alla produzione in granella nel campo Volturno, il suo coefficiente angolare sembra troppo basso in rapporto agli altri.

Figura 85 - Rette rappresentative del rapporto ky del sorgo da granella e foraggio nei Campi Villasor e Volturmo



VILLASOR	Granella	$ys = 1.42ws$	—————
	Foraggio	$ys = 1.24ws$	- - - - -
VOLTURNO	Granella	$ys = 0.69ws$	—————
	Foraggio	$ys = 0.92ws$	- - - - -
FAO 33		$ys = 0.90ws$	.....

Tabella 43 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del sorgo: produzione in erba nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
3	75	730,40	785,67	3	0,00	0,49	0,00	0,54	0,06	0,98	0,97	1,12	0,97
4	76	502,99	501,97	3	0,00	0,31	0,00	0,20	0,04	0,50	0,92	0,63	0,93
5	77	690,02	636,95	3	0,06	0,42	0,08	0,31	0,08	0,58	0,92	0,82	0,97
Tot.	—	—	—	9	0,00	0,49	0,00	0,54	0,05	0,79	0,90	0,92	0,95

Pennisetum

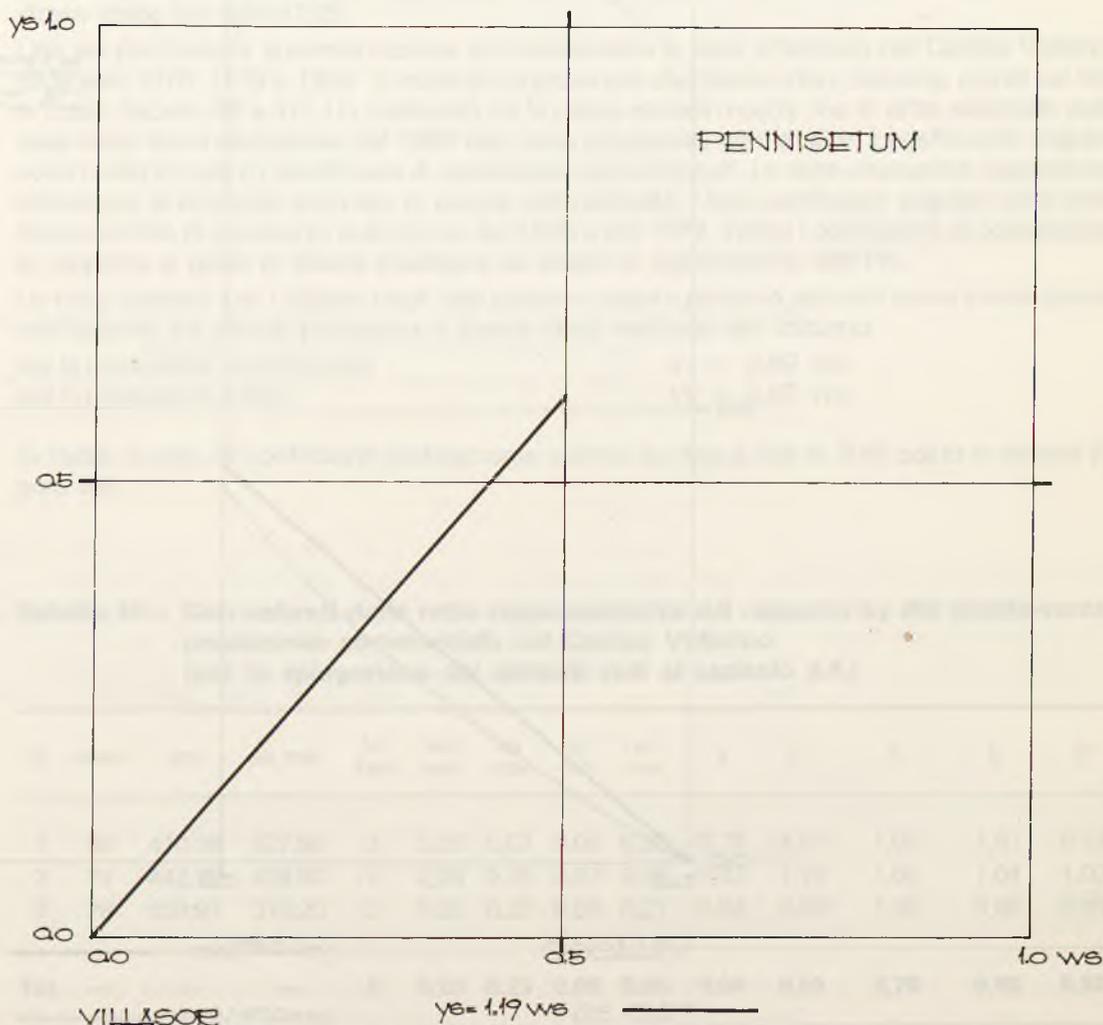
L'attività sperimentale sul Pennisetum è stata effettuata nel solo Campo di Villasor negli anni 1970, 1971 e 1972.

Le tre prove hanno permesso di selezionare quattordici valori del rapporto stress produttivo/stress idrico (tabella 44) utili per costruire rette rappresentative.

Tabella 44 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del Pennisetum: produzione in erba nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	479,36	553,98	5	0,00	0,32	0,00	0,49	0,12	1,07	0,84	1,51	0,88
2	71	313,63	354,10	5	0,00	0,55	0,00	0,79	0,08	1,17	0,93	1,35	0,93
3	72	373,54	387,01	4	0,00	0,50	0,00	0,48	0,08	0,63	0,66	0,82	0,82
Tot.	—	—	—	14	0,00	0,55	0,00	0,79	0,10	0,95	0,81	1,19	0,89

Figura 86 - Rette rappresentative del rapporto ky del Pennisetum glaucum da foraggio nel Campo Villasor



La significatività delle rette relative alle prove singole non sempre è elevata, ma i coefficienti angolari sono dello stesso ordine di grandezza e le rette riassuntive hanno una buona significatività (la retta passante per l'origine degli assi ha coefficiente di correlazione di 0,89 con tredici gradi di libertà) e pertanto possono essere riassunte come rappresentative dell'andamento del rapporto tra stress produttivo e stress idrico.

La retta passante per l'origine degli assi ha la forma (figura 86):

$$y_s = 1,19 w_s.$$

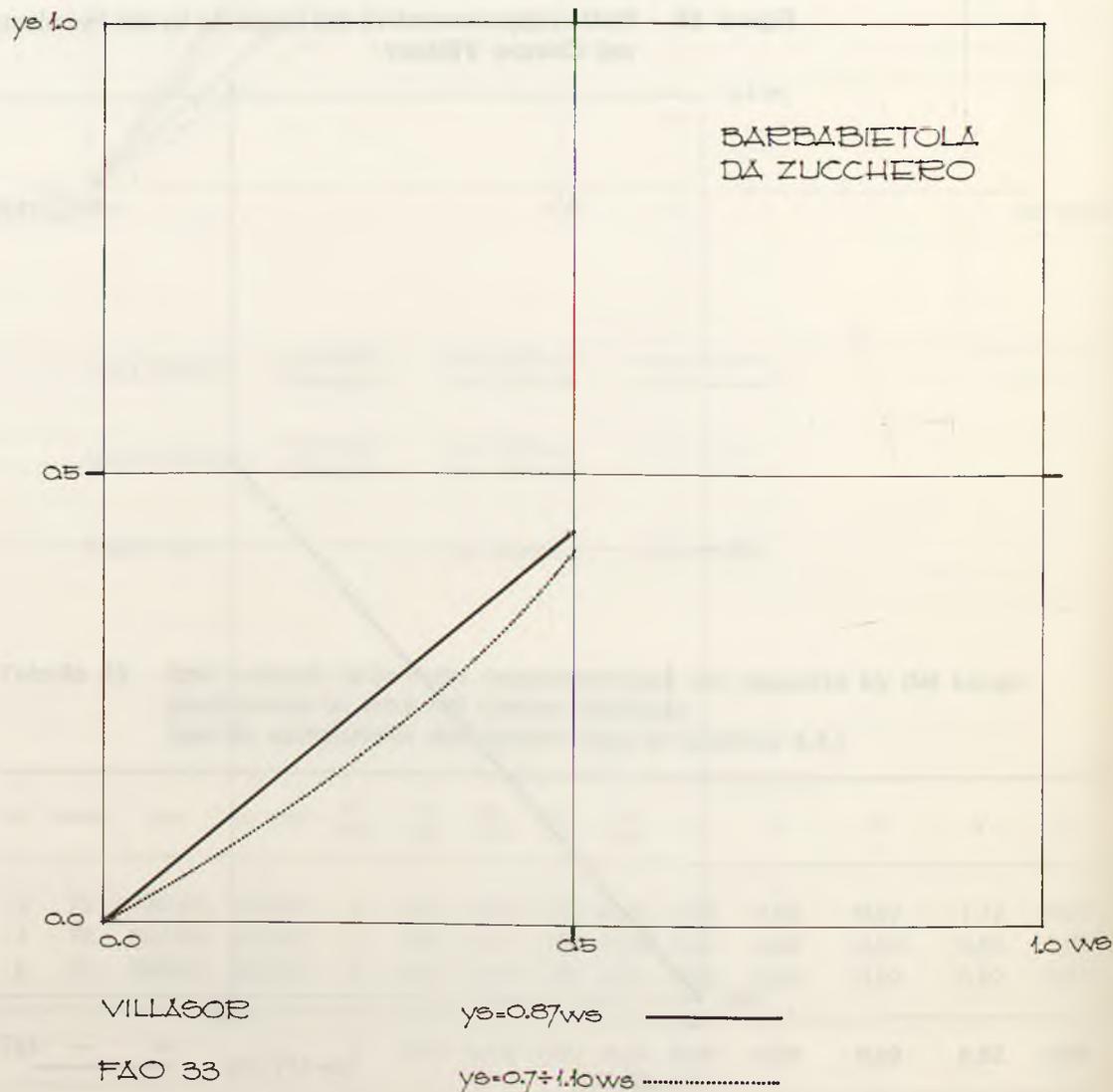
Barbabietola da zucchero

Si considera in genere che il rapporto tra prodotto in radici e stress idrico vari per la barbabietola da zucchero con funzione curvilinea tra lo 0,7 per stress idrici compresi nello 0,2-0,3 e l'1,1 per stress di 0,5.

Nel Campo Villazor è stata sperimentata la barbabietola da zucchero negli anni compresi tra il 1970 e il 1973. Da queste quattro prove sperimentali sono stati selezionati 18 bilanci idrologici utili a individuare rette rappresentative (tabella 45).

La significatività delle rette singole non è sempre elevatissima e i loro coefficienti angolari presentano una certa variabilità. Però non esistono prove chiaramente anomale e le rette riassuntive hanno significatività dell'1%. Inoltre la pendenza della retta passante per l'origine degli assi è molto simile a quella della retta posta in ipotesi (figura 87), quindi può essere

Figura 87 - Rette rappresentative del rapporto k_y della barbabietola da zucchero nel Campo Villazor



assunta come rappresentativa del rapporto tra stress produttivo e stress idrico per la produzione in radici della barbabietola da zucchero in Villasor:

$$y_s = 0,87 w_s.$$

Tabella 45 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della barbietola nel Campo Villasor (per la spiegazione simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	513,60	479,80	5	0,10	0,47	0,07	0,50	0,00	1,01	0,96	1,00	0,99
2	71	383,77	373,90	4	0,04	0,44	0,03	0,49	-0,02	1,14	0,98	1,09	0,99
3	72	912,05	821,63	4	0,07	0,48	0,10	0,28	0,11	0,33	0,82	0,67	0,91
4	73	513,66	541,66	5	0,01	0,57	0,00	0,46	0,10	0,55	0,87	0,78	0,91
Tot.	—	—	—	18	0,01	0,57	0,00	0,50	0,06	0,71	0,87	0,87	0,94

Cavolo-verza

Si assume in genere che, per stress idrici egualmente ripartiti, il rapporto tra stress produttivo e stress idrico sia dello 0,95.

Una sia pur limitata sperimentazione sul cavolo-verza è stata effettuata nel Campo Volturmo negli anni 1978, 1979 e 1980. Si tratta di tre prove con due bilanci idrici ciascuna, quindi sei tesi in totale (tabelle 46 e 47). Un confronto tra le prove annuali mostra che le rette elaborate sulla base della sperimentazione del 1980 non sono omogenee con le altre: i coefficienti angolari sono molto più alti e i coefficienti di correlazione più contenuti. Le rette riassuntive riassorbono comunque la evidente anomalia di questa retta annuale, i loro coefficienti angolari sono dello stesso ordine di grandezza delle prove del 1978 e del 1979, inoltre i coefficienti di correlazione in rapporto ai gradi di libertà mostrano un livello di significatività dell'1%.

Le rette passanti per l'origine degli assi possono essere pertanto assunte come prima ipotesi sul rapporto tra stress produttivo e stress idrico nell'area del Volturmo:

per la produzione commerciale $y_s = 0,99 w_s,$
per la produzione totale $y_s = 0,95 w_s.$

Si tratta, si noti, di coefficienti praticamente identici tra loro e con lo 0,95 posto in ipotesi (figura 88).

Tabella 46 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del cavolo-verza: produzione commerciale nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	80	410,36	427,90	2	0,05	0,07	0,00	0,20	-0,79	14,60	1,00	1,81	0,78
2	79	442,23	409,80	2	0,09	0,25	0,07	0,26	-0,03	1,16	1,00	1,04	1,00
3	78	339,93	319,20	2	0,03	0,25	0,06	0,21	0,04	0,66	1,00	0,85	0,99
Tot.	—	—	—	6	0,03	0,25	0,00	0,26	0,04	0,80	0,78	0,99	0,92

Figura 88 - Rette rappresentative del rapporto ky del cavolo verza nel Campo Volturmo

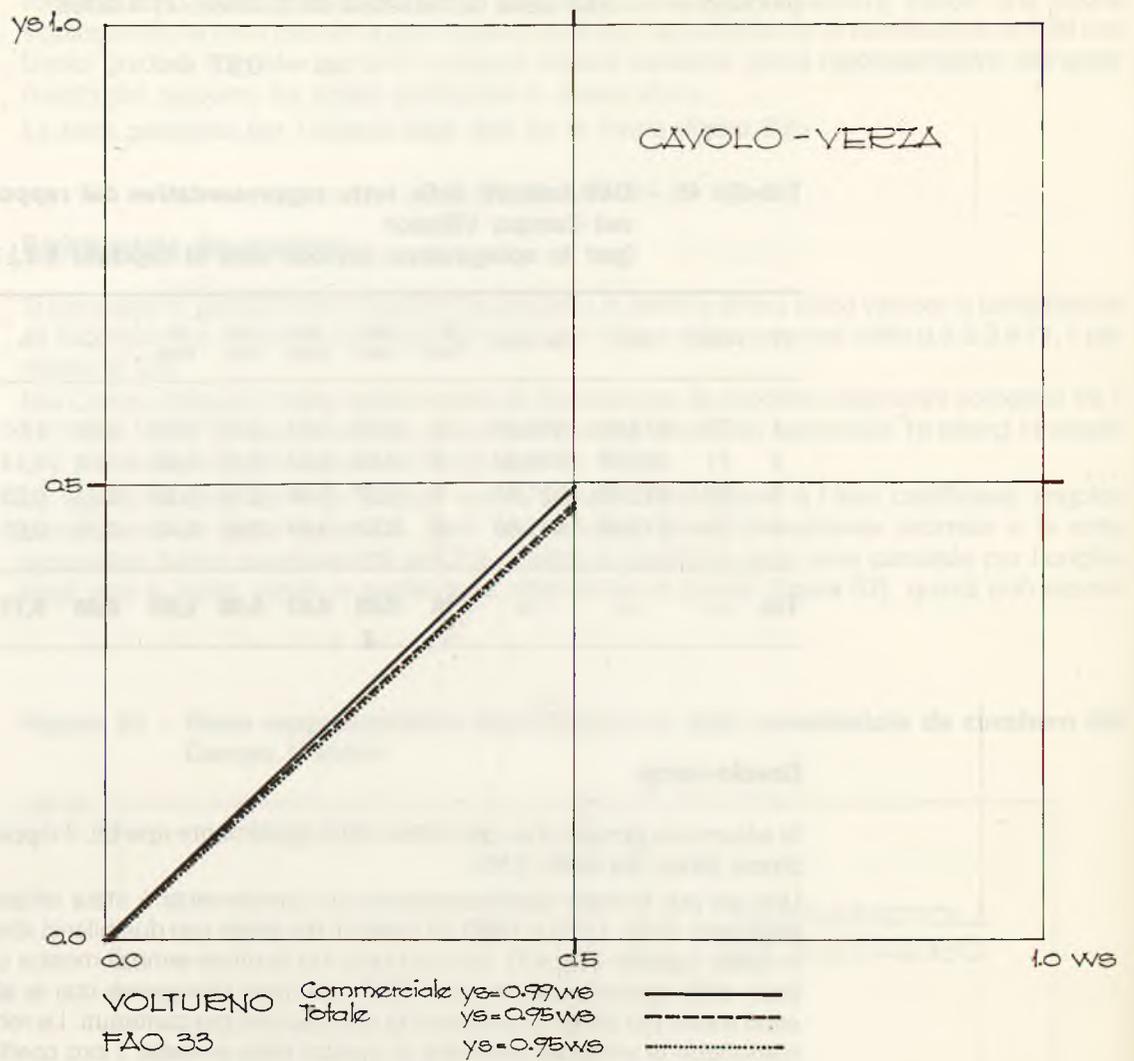


Tabella 47 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del cavolo verza: produzione totale nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	80	469,58	485,80	2	0,05	0,07	0,00	0,19	-0,73	13,56	1,00	1,68	0,78
2	79	586,88	448,70	2	0,09	0,25	0,09	0,24	0,02	0,87	1,00	0,97	1,00
3	78	339,93	319,20	2	0,03	0,25	0,06	0,21	0,04	0,66	1,00	0,85	0,99
Tot.	—	—	—	6	0,03	0,25	0,00	0,24	0,04	0,74	0,79	0,95	0,93

Melanzana

Campo Villasor

La melanzana è stata sperimentata nel Campo Villasor nel 1978 e 1979. Nel 1979 è stata rilevata la sola produzione commerciale, quindi i bilanci idrologici selezionati permettono di

utilizzare per la costruzione di rette rappresentative del ky trentaquattro tesi per la produzione commerciale e solo sedici per la produzione totale (tabelle 48 e 49).

Le rette individuate dalle due prove per cui sono disponibili i dati relativi alle produzioni commerciali hanno un buon livello di significatività ($P = 0,01$) e coefficienti simili. Anche le rette riassuntive sono di buona significatività e quindi, in attesa di dati sperimentali che coprano un più esteso arco di tempo, possono esser assunte come esemplificative del rapporto intercorrente tra stress produttivo e stress idrico.

Tabella 48 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della melanzana: produzione commerciale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
4	70	289,14	341,98	16	0,02	0,58	0,00	0,74	0,15	0,86	0,75	1,22	0,91
5	71	428,21	433,80	18	0,03	0,59	0,00	0,64	0,05	0,83	0,86	0,94	0,95
Tot.	—	—	—	34	0,02	0,59	0,00	0,74	0,10	0,82	0,77	1,06	0,92

Tabella 49 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della melanzana: produzione totale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
4	78	309,95	346,87	16	0,02	0,58	0,00	0,69	0,14	0,73	0,69	1,06	0,89

La retta non vincolata all'origine degli assi ha la forma:

$$y_s = 0,10 + 0,82 w_s,$$

e quella passante per l'origine, che consideriamo rappresentativa dell'andamento del ky:

$$y_s = 1,06 w_s.$$

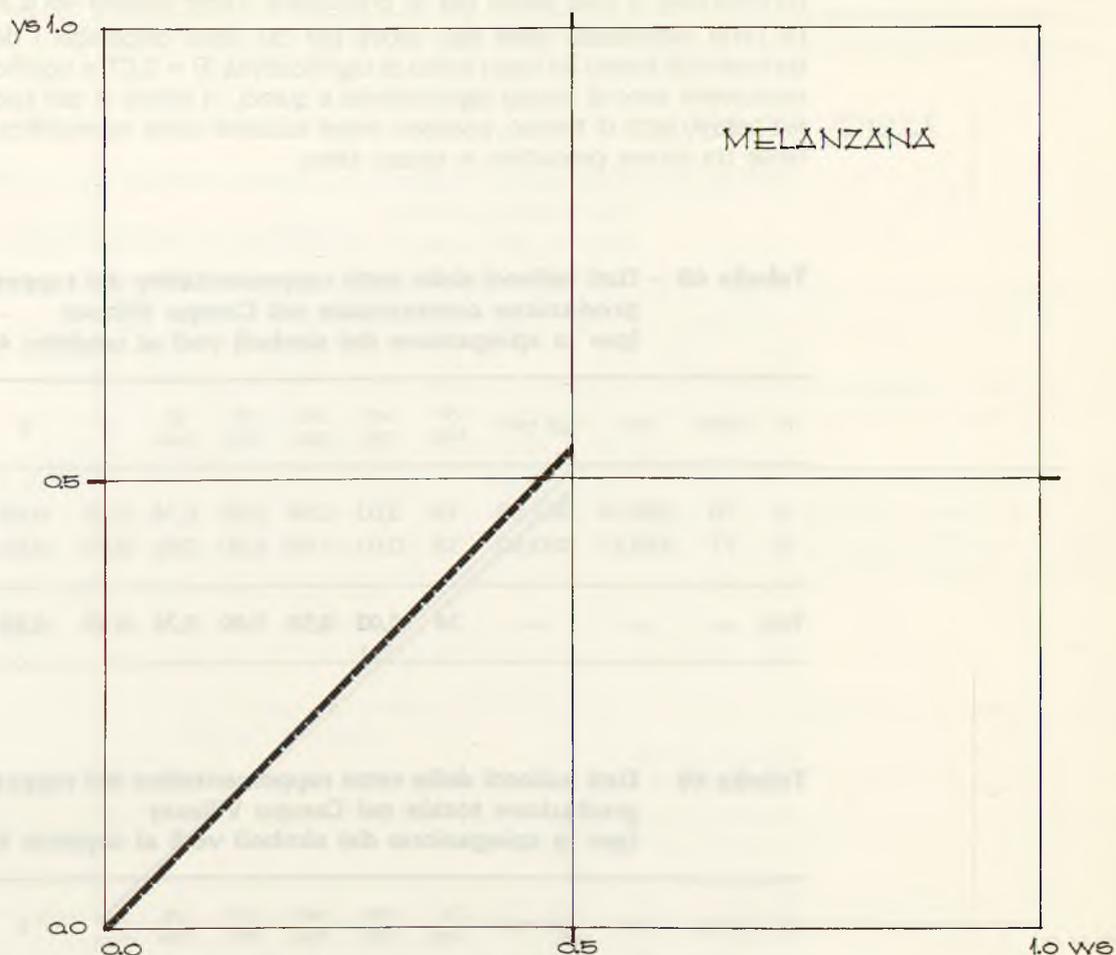
I dati di produzione totale confermano queste relazioni; tra l'altro il coefficiente angolare della retta passante per l'origine degli assi, anche se desunto dalla sperimentazione di un solo anno, è identico a quello della retta riassuntiva relativa al biennio sperimentale di produzione commerciale (figura 89).

Campo Voltorno

Le prove sperimentali eseguite al Campo Voltorno (tabelle 50 e 51), sono state in tutto tre, con rilievi sia della produzione commerciale che della produzione totale. Ogni prova permette di selezionare solo due bilanci idrologici, quindi le tesi a confronto sono sei in tutto.

La significatività delle rette riassuntive non è soddisfacente; infatti le rette non vincolate all'origine non sono significative e quelle passanti per l'origine sono significative solo al 5%. Tra l'altro i tre coefficienti angolari delle rette relative alle prove singole sono differenti tra loro, quindi le rette riassuntive non possono essere assunte se non come primi dati che necessitano di ulteriori conferme sperimentali.

Figura 89 - Rette rappresentative del rapporto ky della melanzana nel Campo Villasor



VILLASOR Commercializ $y_s = 1.06w_s$ ———
 Totale $y_s = 1.06w_s$ - - - - -

Tabella 50 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della melanzana: produzione commerciale nel Campo Volturno (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	78	205,49	197,26	2	0,11	0,12	0,04	0,19	2,47	-20,74	-1,00	0,98	0,82
2	79	385,62	409,55	2	0,00	0,07	0,00	0,20	-0,01	2,77	1,00	0,62	1,00
3	80	549,75	575,30	2	0,00	0,01	0,00	0,10	0,00	13,37	1,00	13,37	1,00
Tot.	—	—	—	6	0,00	0,12	0,00	0,20	0,04	0,88	0,55	1,29	0,79

Tabella 51 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky della melanzana: produzione totale nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	78	240,73	226,50	2	0,11	0,12	0,06	0,17	1,86	-15,35	-1,00	0,98	0,89
2	79	440,57	465,10	2	0,00	0,07	0,00	0,18	-0,01	2,62	1,00	2,47	1,00
3	80	618,75	643,30	2	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00	11,23	1,00	11,23	1,00
Tot.	—	—	—	6	0,00	0,12	0,00	0,18	0,03	0,92	0,63	1,26	0,83

Peperone

Il peperone è molto sensibile agli stress idrici agli inizi della fioritura; in seguito, durante la formazione del prodotto e la raccolta, la sensibilità della pianta tende a decrescere, ma rimanendo sempre su valori piuttosto elevati. In genere si annovera il peperone tra le piante molto sensibili alla carenza idrica e, per stress ripartiti durante l'intera vita della pianta, si assume un ky pari a 1,1.

La sperimentazione sul peperone, effettuata nel solo Campo Villasor, ha permesso di utilizzare, per il calcolo di rette rappresentative, novanta bilanci idrologici relativi a dieci prove in cui è stata rilevata sia la produzione totale che la produzione commerciale (tabelle 52 e 53).

La significatività delle rette relative alle prove singole non è in genere soddisfacente. Se si analizzano le rette non vincolate al passaggio per l'origine degli assi, meno adatte a rappresentare il rapporto tra stress produttivo e stress idrico ma che più facilmente mostrano carenza di significatività, si può notare che solo tre su dodici hanno un livello di significatività accettabile ($P = 0,01$).

Naturalmente le rette passanti per l'origine hanno significatività superiore, sei su dodici superano la sigla dell'uno per cento di probabilità negativa.

Le rette riassuntive, calcolate sulla base di tutti i dati selezionati, raggiungono un livello di

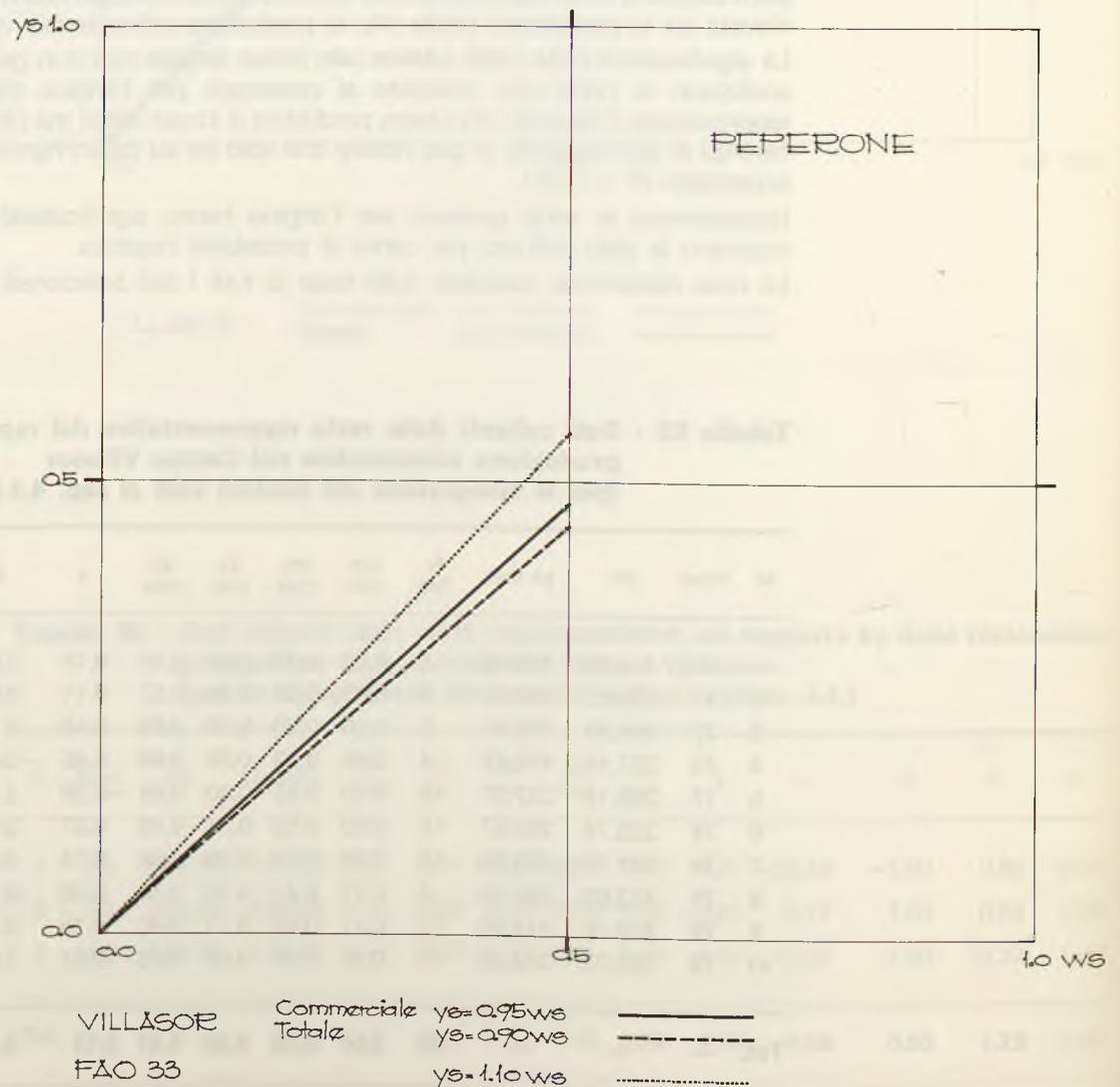
Tabella 52 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del peperone: produzione commerciale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al cap. 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	414,78	463,65	5	0,02	0,42	0,00	0,44	0,15	0,57	0,63	1,03	0,83
2	71	530,33	564,72	5	0,03	0,59	0,00	0,57	0,11	0,61	0,74	0,86	0,88
3	72	699,29	758,31	5	0,00	0,59	0,00	0,62	0,10	0,77	0,83	0,99	0,91
4	73	277,15	419,76	4	0,04	0,33	0,00	0,80	0,45	-0,49	-0,21	1,29	0,45
5	77	206,10	227,51	10	0,10	0,55	0,00	0,94	-0,29	2,11	0,94	1,42	0,96
6	78	225,79	283,57	15	0,09	0,59	0,01	0,49	0,27	0,02	0,03	0,64	0,79
7	79	341,17	353,80	18	0,06	0,59	0,00	0,68	0,14	0,60	0,56	0,90	0,88
8	79	413,82	292,10	4	0,27	0,41	0,29	0,40	0,08	0,76	0,93	0,99	1,00
9	78	419,78	374,83	12	0,11	0,52	0,11	0,40	0,13	0,41	0,61	0,82	0,92
10	79	329,72	339,00	12	0,05	0,41	0,00	0,56	0,01	1,07	0,80	1,11	0,92
Tot.	—	—	—	90	0,00	0,59	0,00	0,94	0,13	0,62	0,54	0,95	0,85

Tabella 53 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del peperone: produzione totale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70	499,14	542,01	5	0,02	0,42	0,00	0,37	0,15	0,38	0,48	0,85	0,78
2	71	595,24	624,95	5	0,03	0,59	0,00	0,54	0,11	0,59	0,74	0,82	0,88
3	72	737,04	797,73	5	0,00	0,59	0,00	0,59	0,11	0,71	0,82	0,95	0,90
4	73	349,85	511,35	4	0,04	0,33	0,00	0,75	0,42	-0,37	-0,17	1,28	0,47
5	77	318,34	330,01	10	0,10	0,55	0,00	0,82	-0,20	1,69	0,92	1,23	0,96
6	79	390,07	395,50	18	0,06	0,59	0,00	0,62	0,12	0,59	0,63	0,87	0,91
7	78	307,09	276,09	15	0,09	0,57	0,10	0,46	0,21	0,24	0,43	0,72	0,89
8	79	476,21	346,20	4	0,27	0,41	0,27	0,40	0,07	0,77	0,84	0,99	1,00
9	78	436,75	383,41	12	0,11	0,52	0,12	0,40	0,14	0,39	0,61	0,81	0,93
10	79	419,62	413,40	12	0,05	0,41	0,01	0,43	0,01	0,95	0,86	0,98	0,95
Tot.	—	—	—	90	0,00	0,59	0,00	0,82	0,12	0,60	0,60	0,90	0,88

Figura 90 - Rette rappresentative del rapporto ky del peperone nel Campo Villasor



significatività accettabile anche se i coefficienti di correlazione non raggiungono, in assoluto, valori molto elevati.

Le rette non vincolate all'origine degli assi, che riportiamo per completezza di analisi, sono:

- per la produzione commerciale $ys = 0,13 + 0,62 ws$
- per la produzione totale $ys = 0,12 + 0,60 ws$

Si notino le limitate pendenze e i valori contenuti anche se non del tutto trascurabili, delle intersezioni con l'asse ys .

La loro significatività è elevata ($P = 0,01$) ma i coefficienti di correlazione sono piuttosto bassi in valore assoluto: 0,54 per la produzione commerciale e 0,60 per la produzione totale.

Le rette passanti per l'origine degli assi hanno anch'esse significatività elevata ($P = 0,01$), e in più i loro coefficienti di correlazione sono abbastanza elevati: 0,85 per la produzione commerciale e 0,88 per la produzione totale.

È quindi possibile assumere queste due rette come prima quantificazione del rapporto tra stress produttivo e stress idrico nell'area di Villasor. Esse hanno la forma (figura 90):

- per la produzione commerciale $ys = 0,95 ws,$
- per la produzione totale $ys = 0,90 ws.$

Si noti come il peperone abbia un ky di valore in cui il ky assuma un valore più basso, anche se di poco, del valore che si era posto come ipotesi per condizioni pedo-meteorologiche medie. È possibile che un approfondimento sperimentale possa portare a un aumento, anche se limitato, del valore di questo coefficiente. Ad esempio l'eliminazione del calcolo della retta riassuntiva passante per l'origine e relativa alla produzione commerciale delle due prove con significatività più bassa (prove n. 4 e n. 6) porta il coefficiente angolare al valore di 1,03 e il coefficiente di correlazione a 0,90.

Tabella 54 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del pomodoro: produzione commerciale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
3	77	629,56	679,17	3	0,04	0,19	0,00	0,36	-0,01	1,88	0,87	1,79	0,94
4	78	547,08	632,40	6	0,09	0,11	0,00	0,41	-0,01	2,35	0,21	2,27	0,85
5	79	621,15	635,70	6	0,19	0,20	0,00	0,48	-2,43	13,80	0,49	1,11	0,81
6	80	1421,50	1127,21	3	0,31	0,56	0,21	0,71	-0,44	2,06	1,00	1,10	0,98
7	70	684,01	689,81	5	0,03	0,42	0,00	0,43	0,00	1,03	0,98	1,04	0,99
8	71	592,15	699,92	4	0,09	0,42	0,00	0,77	0,00	1,87	0,93	1,88	0,97
9	72	145,49	162,96	4	0,03	0,45	0,00	0,35	0,25	-0,55	-0,59	0,11	0,11
10	73	357,91	365,54	5	0,02	0,53	0,00	0,62	0,02	0,95	0,92	1,01	0,95
11	77	341,68	435,00	17	0,01	0,60	0,00	0,79	0,25	0,61	0,61	1,19	0,88
12	78	562,16	593,50	14	0,05	0,59	0,00	0,61	0,17	0,41	0,49	0,81	0,85
13	79	500,38	578,70	16	0,06	0,58	0,00	0,71	0,28	0,35	0,35	0,98	0,86
14	72	350,03	371,35	8	0,02	0,44	0,00	0,43	0,24	-0,39	-0,48	0,32	0,35
15	73	301,10	400,90	9	0,00	0,56	0,00	0,69	0,27	0,58	0,68	1,23	0,79
16	79	1071,57	687,60	4	0,34	0,39	0,36	0,41	0,27	0,29	0,36	1,00	1,00
17	78	619,23	618,80	12	0,06	0,46	0,00	0,35	0,09	0,45	0,56	0,76	0,86
18	79	579,21	553,30	12	0,12	0,46	0,04	0,56	0,17	0,30	0,27	0,81	0,83
19	70	473,70	476,23	3	0,09	0,45	0,00	0,77	-0,21	2,16	1,00	1,56	0,96
20	71	347,91	342,13	3	0,19	0,56	0,02	0,81	-0,39	2,08	0,99	1,24	0,96
21	72	443,06	359,67	4	0,11	0,46	0,19	0,25	0,22	-0,04	-0,25	0,64	0,84
Tot.	—	—	—	138	0,00	0,59	0,00	0,81	0,15	0,60	0,54	0,99	0,84

Tabella 55 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del pomodoro: produzione totale nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
3	77	807,65	844,93	3	0,04	0,19	0,00	0,34	-0,05	1,96	0,94	1,64	0,96
4	78	737,41	801,20	6	0,09	0,11	0,00	0,31	0,04	1,35	0,17	1,74	0,86
5	79	767,26	747,30	6	0,19	0,20	0,03	0,44	-2,55	14,31	0,60	1,01	0,83
6	80	1592,48	1221,47	3	0,31	0,56	0,23	0,67	-0,32	1,78	1,00	1,07	0,99
7	70	805,25	796,80	5	0,03	0,42	0,02	0,42	-0,01	1,04	0,98	1,02	0,99
8	71	956,02	967,23	4	0,09	0,42	0,00	0,52	-0,05	1,39	0,95	1,22	0,97
9	72	187,74	216,39	4	0,03	0,45	0,00	0,37	0,28	-0,64	-0,69	0,11	0,10
10	73	691,80	700,16	5	0,02	0,53	0,00	0,62	0,02	0,92	0,88	0,97	0,93
11	77	496,03	544,80	17	0,01	0,60	0,00	0,68	0,16	0,61	0,64	0,97	0,89
12	78	757,96	787,20	14	0,05	0,59	0,00	0,51	0,12	0,61	0,71	0,88	0,91
13	79	567,75	634,60	16	0,06	0,58	0,00	0,68	0,28	0,28	0,30	0,91	0,85
14	72	517,06	532,16	8	0,02	0,44	0,00	0,40	0,20	-0,27	-0,38	0,31	0,39
15	73	524,97	628,46	9	0,00	0,56	0,00	0,62	0,19	0,60	0,74	1,06	0,83
16	79	1112,69	711,80	4	0,34	0,39	0,36	0,41	0,28	0,24	0,31	1,00	1,00
17	78	705,39	688,20	12	0,06	0,46	0,00	0,35	0,08	0,47	0,63	0,77	0,88
18	79	642,32	594,60	12	0,12	0,46	0,07	0,52	0,18	0,23	0,25	0,79	0,85
19	70	666,58	647,93	3	0,09	0,45	0,03	0,66	-0,14	1,77	1,00	1,36	0,97
20	71	719,90	693,72	3	0,19	0,56	0,04	0,74	-0,32	1,89	1,00	1,20	0,98
21	72	585,57	491,75	4	0,11	0,46	0,16	0,24	0,21	0,01	0,04	0,66	0,85
Tot.	—	—	—	138	0,00	0,60	0,00	0,74	0,12	0,61	0,60	0,91	0,86

Pomodoro

Il pomodoro è pianta molto sensibile allo stress idrico soprattutto subito dopo il trapianto, quando l'apparato radicale non è proporzionato all'apparato fogliare. Poi la sensibilità agli stress idrici si attenua, restando comunque sempre su valori piuttosto elevati. Il suo rapporto tra stress produttivo e stress idrico, nel caso di carenze idriche ripartite uniformemente durante il ciclo, è assunto in genere pari a 1,05.

Campo Villasor

La sperimentazione fatta a Villasor ha permesso la selezione di 138 bilanci idrologici relativi a ventuno prove sperimentali in cui è stata rilevata sia la produzione commerciale che quella totale (tabelle 54 e 55).

Le ventuno prove, considerate separatamente, hanno livelli di significatività molto diversi tra loro, tra l'altro tre prove hanno coefficienti di correlazione negativi (tabelle 54 e 55, colonna R).

Inoltre perplessità potrebbero sorgere considerando l'accentuata variabilità delle intersezioni con l'asse ys e soprattutto dei coefficienti angolari (tabelle 54 e 55, colonna a, b, b') variabilità che sembra essere indipendente dalla tipologia della prova, dalla varietà, dall'anno di coltivazione. L'unico ovvio parallelismo esiste tra rette relative alla produzione commerciale e rette relative alla produzione totale.

Ad ogni modo le rette riassuntive hanno livelli di significatività accettabile, anche se dovuti più all'elevato numero di gradi di libertà che al valore assoluto dei coefficienti di correlazione. Le rette non vincolate all'origine degli assi hanno la forma:

- per il prodotto commerciale $ys = 0,15 + 0,60 ws,$
- per il prodotto totale $ys = 0,12 + 0,61 ws,$

e quelle passanti per l'origine degli assi (figura 91):

- per il prodotto commerciale $ys = 0,99 ws,$
- per il prodotto totale $ys = 0,91 ws.$

I coefficienti angolari delle rette passanti per l'origine degli assi sono molto vicini all'1,05 posto in ipotesi. Tra l'altro l'eliminazione dalla elaborazione complessiva delle prove con correlazione negativa e quindi con probabili errori sperimentali (1) non cambia sostanzialmente l'andamento delle rette che, in questo caso, se libere, assumono la forma:

- per il prodotto commerciale $ys = 0,15 + 0,69 ws,$
- per il prodotto totale $ys = 0,10 + 0,70 ws,$

e se vincolate:

- per il prodotto commerciale $ys = 1,04 ws,$
- per il prodotto totale $ys = 0,96 ws.$

Campo Volturno

Una limitata sperimentazione sul pomodoro è stata iniziata nel 1980 nel Campo Volturno. Il materiale disponibile ha permesso di selezionare undici bilanci idrologici, relativi a due prove (tabelle 56 e 57). I dati sperimentali, considerati prova per prova secondo l'approccio delle rette non vincolate all'origine degli assi, potrebbero suscitare perplessità. Si noti infatti la diversità delle intersezioni con l'asse ys e dei coefficienti angolari e la non significatività delle rette. Ma il calcolo delle rette vincolate all'origine degli assi già mostra un'inclinazione delle rette molto simile (tabelle 56 e 57, colonna b') e una significatività elevata ($P = 0,01$). Infine le rette riassuntive, che aggregano i dati delle due prove, hanno significatività elevata sia se passanti per l'origine degli assi sia se libere.

Tabella 56 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del pomodoro: produzione commerciale nel Campo Volturno (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	80	678,19	669,60	5	0,08	0,38	0,01	0,54	-0,08	1,43	0,85	1,12	0,93
2	80	960,36	724,50	6	0,29	0,46	0,25	0,46	0,37	0,01	0,01	0,97	0,97
Tot.	—	—	—	11	0,08	0,46	0,01	0,54	-0,01	1,03	0,78	1,01	0,96

Tabella 57 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del pomodoro: produzione totale nel Campo Volturno (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	80	712,26	687,10	5	0,08	0,38	0,04	0,53	-0,09	1,45	0,88	1,13	0,94
2	80	1001,14	748,70	6	0,29	0,46	0,25	0,46	0,36	0,03	0,03	0,97	0,97
Tot.	—	—	—	11	0,08	0,46	0,04	0,53	-0,01	1,04	0,80	1,01	0,96

(1) Ci si riferisce alle prove n. 9, 14 e 21, vedi tabelle 53 e 54.

Evidentemente le popolazioni di dati relative alle prove singole, se considerate insieme, si integrano definendo una precisa linea di tendenza del fenomeno (1).

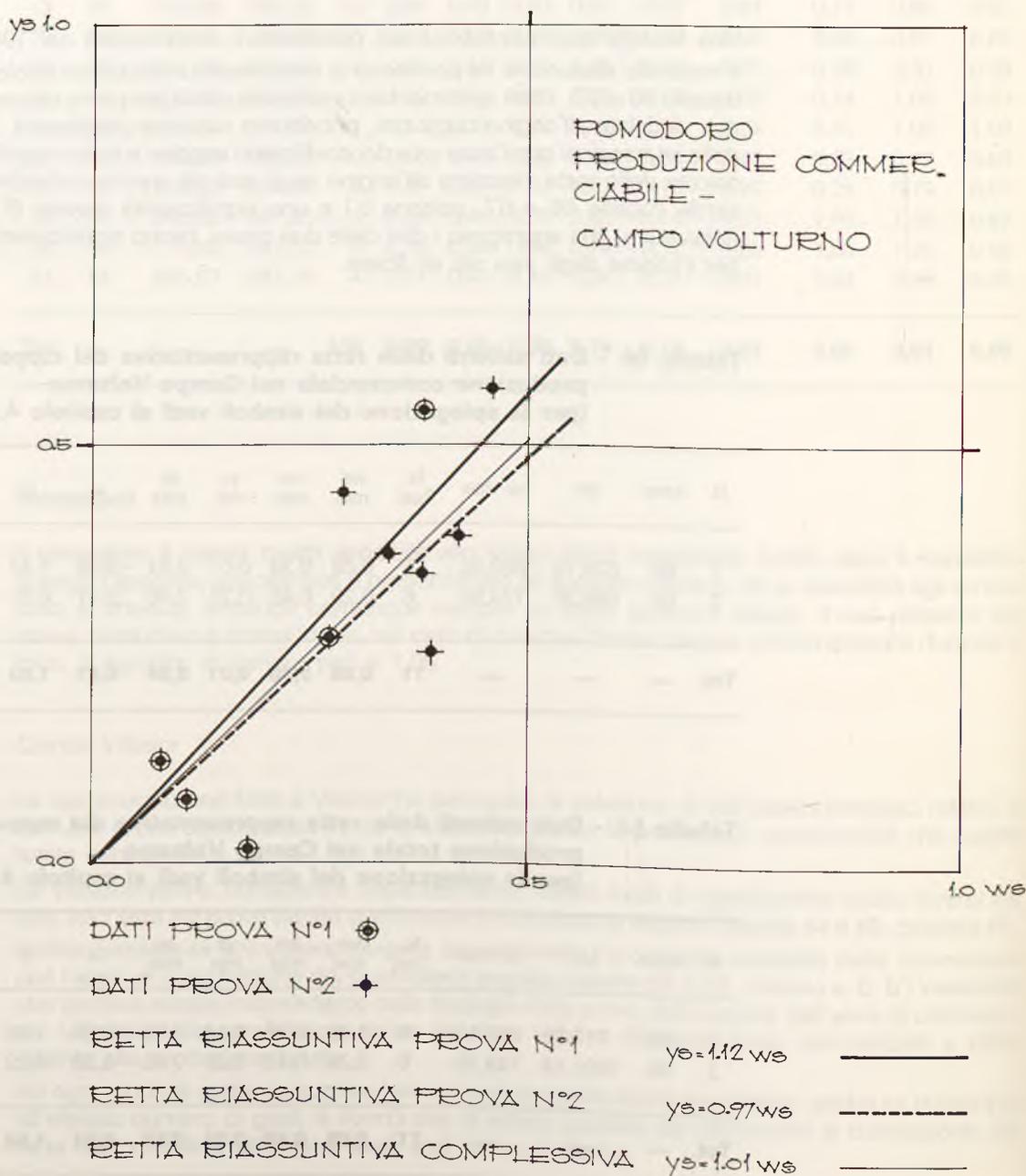
Allora le rette passanti per l'origine possono esser assunte come credibili ipotesi sul rapporto tra stress produttivo e stress idrico in Villasor, sia pur con la prudenza dovuta alla limitata entità delle sperimentazione svolta.

Sia la retta relativa alla produzione commerciale che quella relativa alla produzione totale sono espresse dalla formula:

$$y_s = 1,01 w_s.$$

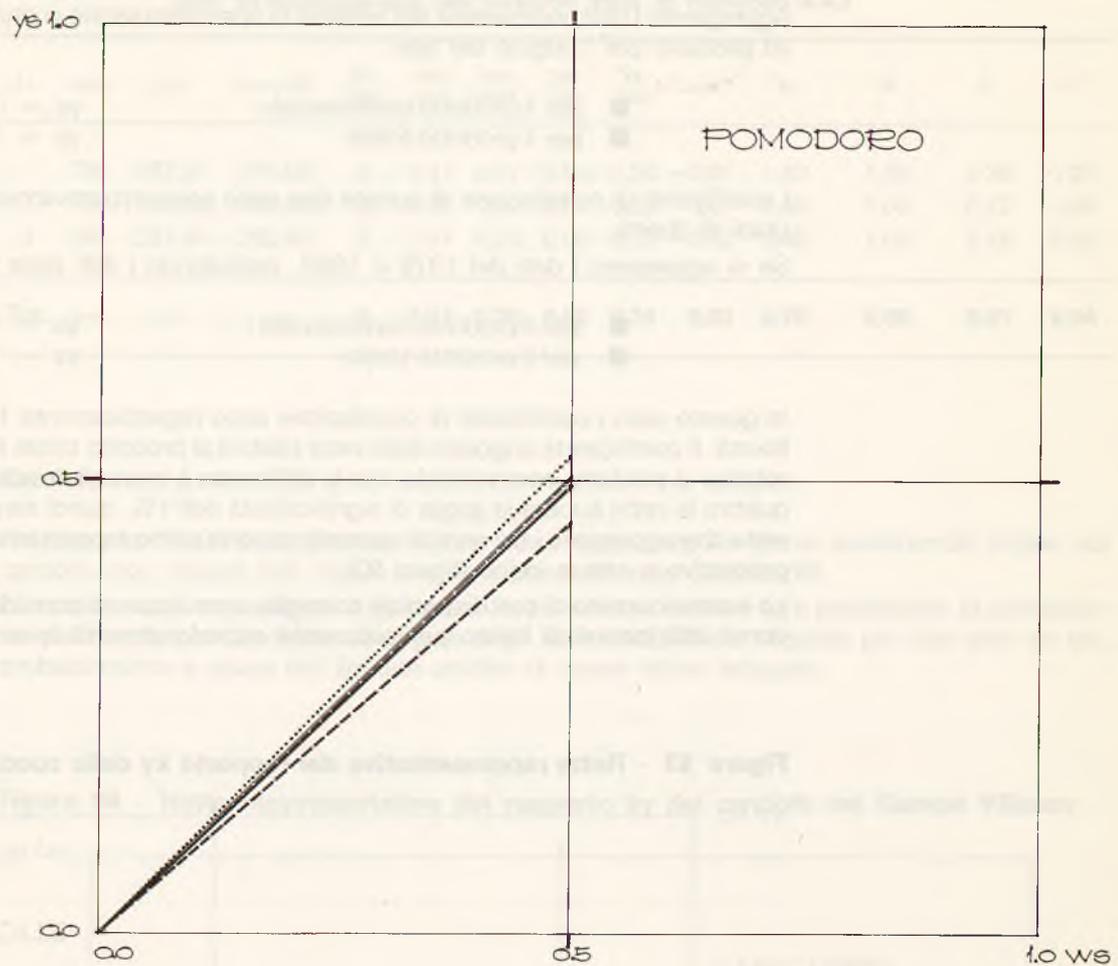
Si noti come le rette elaborate per il Campo Volturmo e quelle elaborate per il Campo Villasor hanno coefficienti angolari molto simili tra loro e con l'1,05 posto in ipotesi (figure 91 e 92).

Figura 91 - Rette rappresentative del rapporto k_y del pomodoro nel Campo Volturmo (produzione commerciale)



(1) Questo fatto, frequente in molte prove, è illustrato a titolo di esempio nella figura 92.

Figura 92 - Rette rappresentative del rapporto ky del pomodoro nei Campi Villasor e Volturno



VILLASOR	Commerciabile	$ys = 0.99 ws$	—————
	Totale	$ys = 0.91 ws$	- - - - -
VOLTURNO	Commerciabile	$ys = 1.01 ws$	—————
	Totale	$ys = 1.01 ws$	- - - - -
FAO 33		$ys = 1.05 ws$	.....

Zucchini

Nel Campo Volturno è stata effettuata una prova sperimentale all'anno sugli zucchini nel 1978, 1979 e 1980.

Per ogni prova sono stati redatti due bilanci idrologici, quindi le tesi utilizzabili nel triennio sono sei in tutto, con misurazioni sia della produzione commerciale che della produzione totale (tabelle 58 e 59).

I dati da analizzare sono pochi, ma è possibile in ogni modo dedurre alcune considerazioni di base.

Innanzitutto si noti come i coefficienti angolari delle rette esemplificative dell'influenza dello stress idrico sulla produzione totale (tabella 59, colonne b, b') siano sempre notevolmente superiori a quelli relativi alla produzione commerciale (tabella 58, colonne b, b'), a esemplificare che le carenze idriche deprimono più la produzione totale che la commerciale, contrariamente a quanto ci si potesse attendere.

Inoltre la prova n. 2 è sensibilmente diversa dalle altre due, il suo coefficiente angolare non è dello stesso ordine di grandezza e il suo coefficiente di correlazione sensibilmente più basso. Aggregando i dati complessivi del triennio di sperimentazione si ottengono rette rappresentative passanti per l'origine del tipo:

- per il prodotto commerciale $y_s = 0,91 \text{ ws}$,
- per il prodotto totale $y_s = 1,51 \text{ ws}$.

I coefficienti di correlazione di queste due rette sono rispettivamente 0,94 e 0,98 con cinque gradi di libertà.

Se si aggregano i dati del 1979 e 1980, escludendo i dati della prova n. 2, si ottiene:

- per il prodotto commerciale $y_s = 1,33 \text{ ws}$,
- per il prodotto totale $y_s = 1,52 \text{ ws}$.

In questo caso i coefficienti di correlazione sono rispettivamente 1,00 e 0,99, con tre gradi di libertà. Il coefficiente angolare della retta relativa al prodotto totale è sempre superiore a quello relativo al prodotto commerciale, ma la differenza è meno marcata. La significatività di tutte e quattro le rette supera la soglia di significatività dell'1%, quindi sarebbe possibile assumere le rette che aggregano i tre anni di sperimentazione come rappresentative del rapporto tra stress produttivo e stress idrico (figura 93).

Lo scarso numero di dati disponibili consiglia, comunque, di considerare queste rette piuttosto come utili ipotesi di lavoro per successivi approfondimenti sperimentali.

Figura 93 - Rette rappresentative del rapporto k_y dello zucchini nel Campo Volturmo

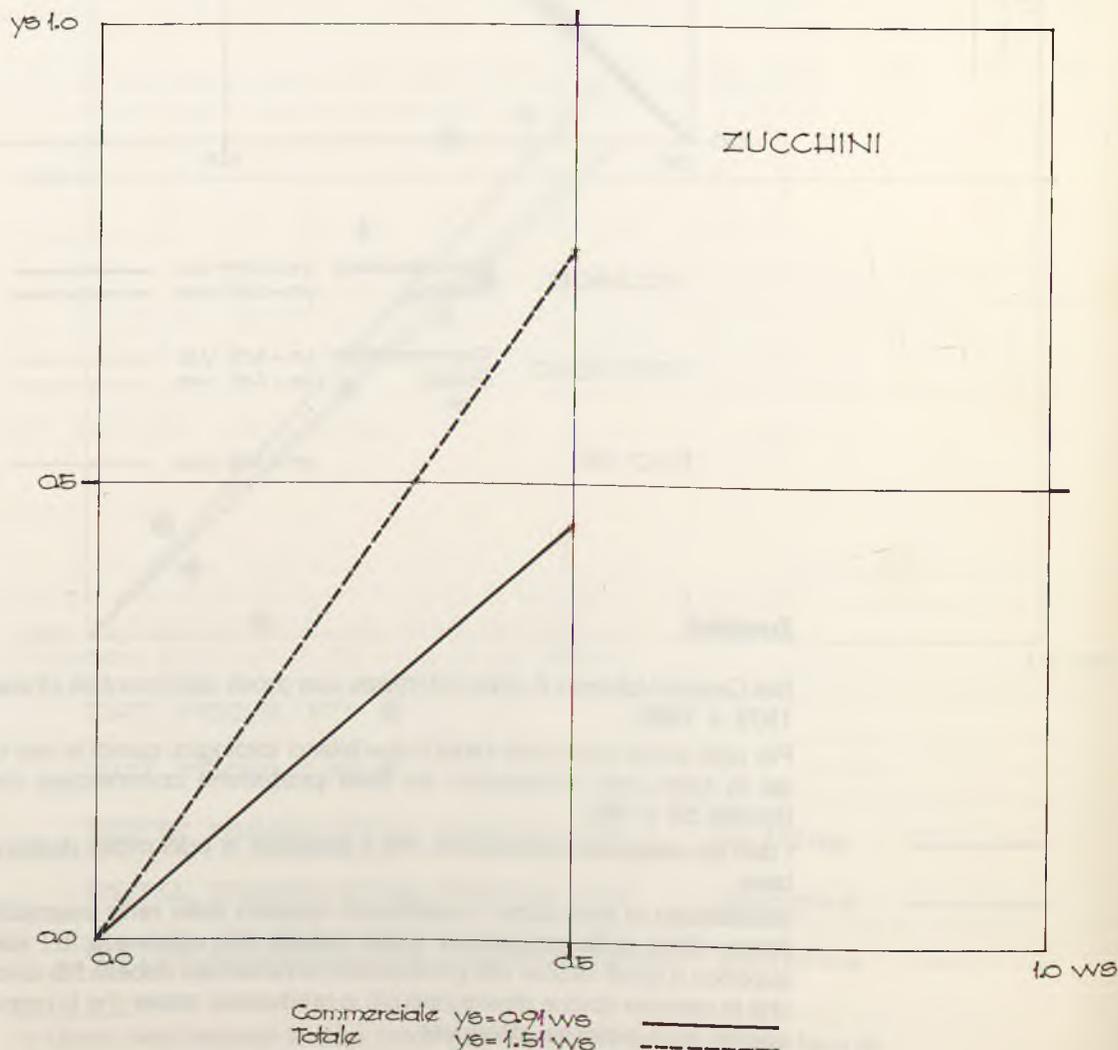


Tabella 58 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky dello zucchino: produzione commerciale nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	78	267,21	275,00	2	0,01	0,17	0,00	0,24	-0,01	1,43	1,00	1,38	1,00
2	79	362,06	234,00	2	0,02	0,30	0,08	0,21	0,07	0,48	1,00	0,72	0,96
3	80	281,40	282,40	2	0,01	0,10	0,00	0,12	-0,02	1,35	1,00	1,18	0,99
Tot.	—	—	—	6	0,01	0,30	0,00	0,24	0,03	0,76	0,88	0,91	0,94

Carciofo

Nel triennio 1970-73 nel Campo Villasor sono state eseguite prove sperimentali irrigue sul carciofo, con cinque tesi irrigue per ogni prova annuale (tabella 60).

Le rette annuali, considerate singolarmente, potrebbero destare forti perplessità: la correlazione delle rette non vincolate all'origine degli assi è addirittura negativa per due anni su tre, probabilmente a causa del limitato ambito di stress idrico indagato.

Figura 94 - Rette rappresentative del rapporto ky del carciofo nel Campo Villasor

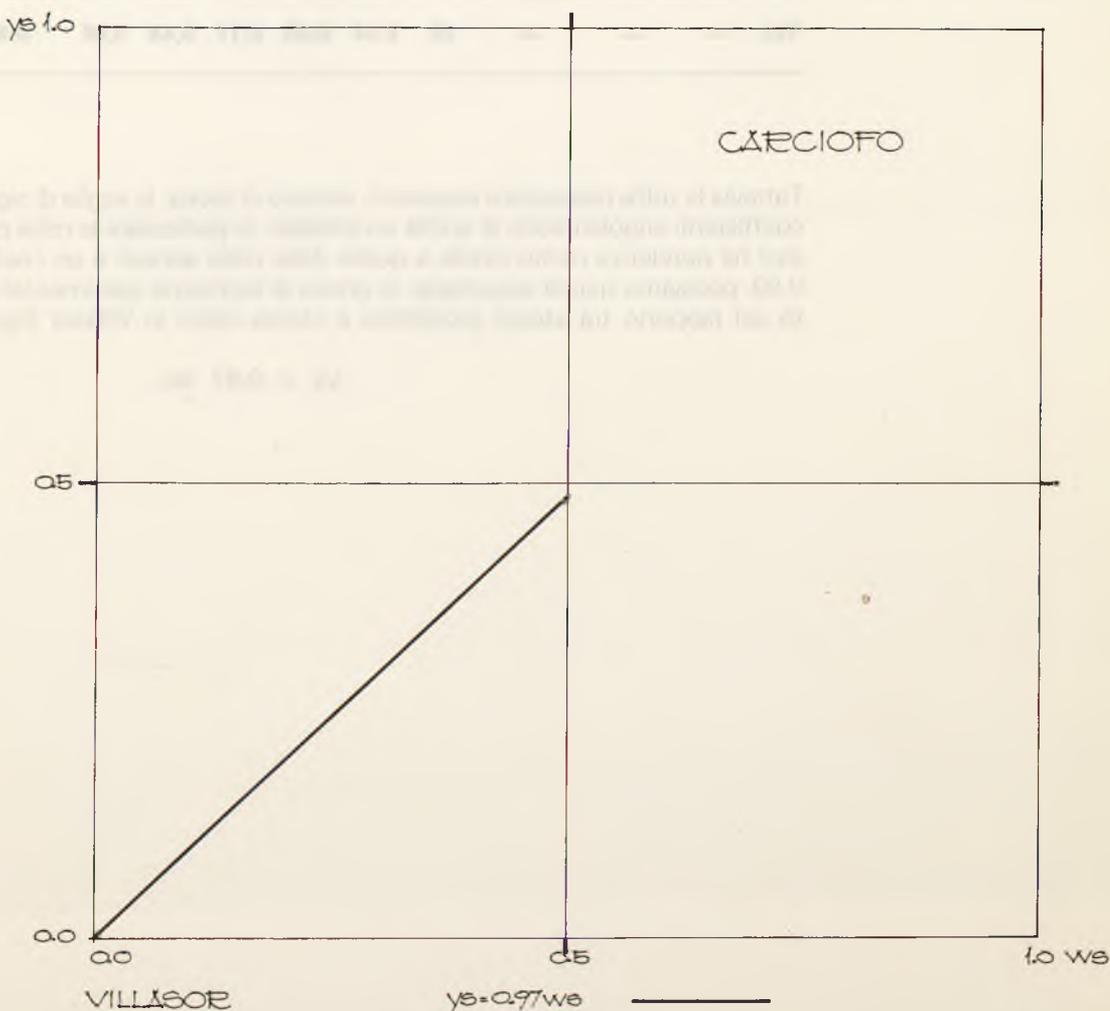


Tabella 59 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky dello zucchino: produzione totale nel Campo Volturmo (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	78	352,82	363,90	2	0,01	0,17	0,00	0,24	-0,01	1,46	1,00	1,40	1,00
2	79	390,91	391,30	2	0,02	0,02	0,00	0,04	0,13	-5,62	-1,00	0,82	0,57
3	80	359,01	373,30	2	0,01	0,10	0,00	0,19	-0,02	2,12	1,00	1,85	0,99
Tot.	—	—	—	6	0,01	0,17	0,00	0,24	-0,01	1,57	0,97	1,51	0,98

Tabella 60 - Dati salienti delle rette rappresentative del rapporto ky del carciofo nel Campo Villasor (per la spiegazione dei simboli vedi al capitolo 4.4.)

N.	Anno	ym	ya max	N. Tesi	ws min	ws max	ys min	ys max	a	b	R	b'	R'
1	70-71	156,25	130,38	5	0,14	0,31	0,17	0,22	0,23	-0,20	-0,70	0,85	0,92
2	71-72	157,23	94,13	5	0,42	0,49	0,40	0,48	0,52	-0,16	-0,16	0,99	1,00
3	72-73	118,12	77,96	5	0,35	0,49	0,34	0,45	0,37	0,08	0,11	0,97	0,99
Tot.	—	—	—	15	0,14	0,49	0,17	0,48	0,06	0,82	0,86	0,97	0,99

Tuttavia le rette riassuntive superano, almeno in teoria, la soglia di significatività dell'1% e i loro coefficienti angolari sono di entità accettabile. In particolare la retta passante per l'origine degli assi ha pendenza molto simile a quella delle rette annuali e un coefficiente di correlazione di 0,99; possiamo quindi assumerla, in attesa di conferme sperimentali, come primo orientamento sul rapporto tra stress produttivo e stress idrico in Villasor (figura 94):

$$y_s = 0,97 w_s.$$

Tabella 59 - Dati salienti della rete di produzione integrata di zucchero
 (per la spiegazione dei simboli vedi capitolo 4.4.)

N.	Anno	...	...	...	...	...	...	...	...
1	35	...	...	...	...	...	1,00	...	...
2	...	...	...	...	...	...	-1,00	0,82	0,57
3	...	...	...	...	...	...	1,12	1,00	1,85
Tot	...	...	...	...	...	...	...	1,51	0,98

Tabella 60 - Dati salienti della rete di produzione integrata di zucchero ky (per la spiegazione dei simboli vedi capitolo 4.4.)

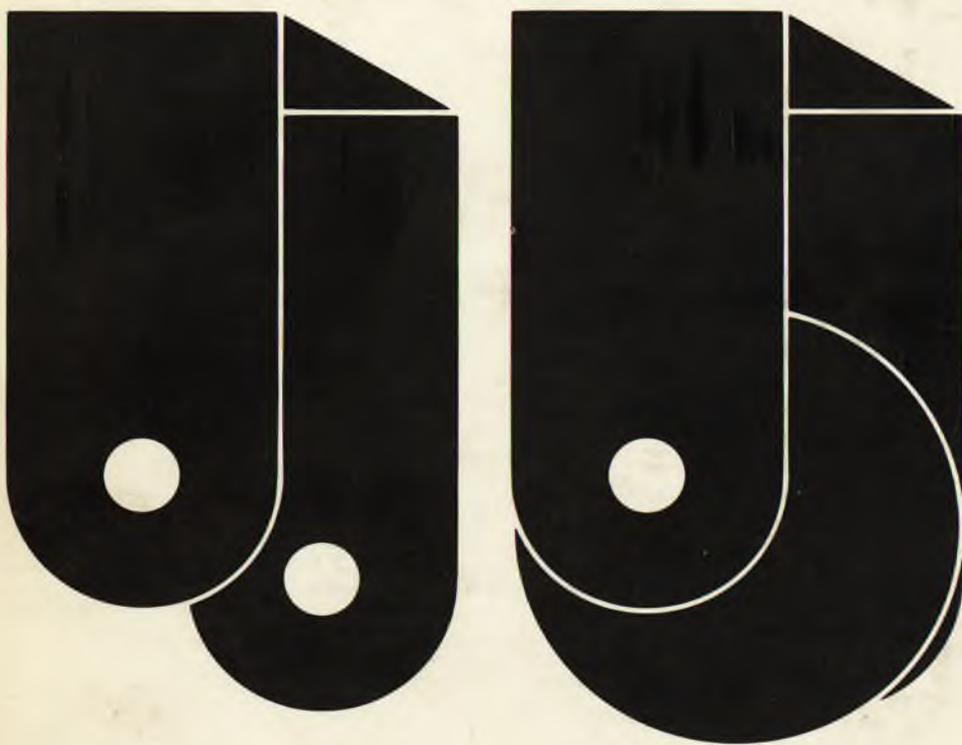
N.	Anno
1
2
3
Tot

Tuttavia le rette riassuntive superiori e inferiori, i cui coefficienti angolari sono molto simili a quelli delle rette di regressione (rispettivamente 0,99 e 0,98), possiamo quindi assumere...

1871
1872
1873

La «Collana dei Quaderni» si propone di corrispondere, in forma organica e sistematica, ad una esigenza avvertita e segnalata da più parti: quella di offrire periodicamente all'opinione pubblica ed agli ambienti culturali, politici ed economici, un mezzo per approfondire e completare la conoscenza del patrimonio di esperienze amministrative, scientifiche e tecniche, di cui è portatrice l'Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno. I «Quaderni» ospitano, di volta in volta, studi, ricerche, progetti, dibattiti ed ogni altro contributo scientifico e culturale, direttamente od anche indirettamente riferito all'azione meridionalista. Con ciò intendendo soddisfare sia le esigenze divulgative, che quelle degli ambienti più specializzati.

L'allestimento e la diffusione della «Collana» avviene a cura dell'Ufficio Documentazione della Divisione Stampa e P.R. dell'Agenzia per la Promozione dello Sviluppo del Mezzogiorno.



13

