

Giornata di Studio:

La gestione della risorsa idrica in agricoltura

Arginare eccessi pluviometrici
e garantire risorsa idrica durante la siccità

4 luglio 2022

Relatori

Marcello Mastrorilli, Maresa Novara, Edoardo A.C. Costantini, Cesare
Dioni, Marco Bottino, Giovanni Cattaruzzi, Marcello Pagliai

Sintesi

L'agricoltura nell'imminente futuro dovrà essere ripensata perché possa assolvere al meglio la sua funzione di nutrire (e bene) l'umanità in modo sostenibile. La protezione dei suoli dal degrado è una priorità impellente. Per questo, senza fare alcuno sconto all'Agronomia, è urgente un innovamento dei sistemi colturali. Alcuni postulati dell'intensificazione colturale in questi ultimi cinquanta anni non sono più applicabili. Ad esempio, è evidente che nel lungo termine, anche alla luce dei cambiamenti climatici in atto, le lavorazioni tradizionali e continue del terreno non sono più pratica agricola sostenibile, così come non lo sono l'impiego di grossi volumi d'acqua per l'adacquamento o l'irrigazione a turni fissi né per aspersione. Ritornano invece di attualità l'avvicendamento delle colture, gli schemi di rotazione, il sovescio di leguminose per contrastare il declino di sostanza organica nel suolo, l'inerbimento nei sistemi arborei. Per raggiungere l'obiettivo della sostenibilità, si richiedono alle aziende agricole sforzi concettuali (per esempio massimizzare l'efficienza d'uso dell'acqua e non, semplicemente, irrigare) e organizzativi (equipaggiarsi ad esempio con macchine per l'agricoltura conservativa per la semina su sodo nei terreni più adatti a questa pratica, così come è necessario). Ma non basta. Oggi all'agricoltura si chiede di armonizzare la sostenibilità ambientale, sociale ed economica; senza questo non si farà agricoltura. L'abbandono delle sistemazioni idraulico agrarie, in concomitanza con il continuo incremento del consumo di suolo, ha portato a un considerevole aumento dei deflussi nei bacini idrologici. Dato il maggiore rischio di alluvioni, occorre mettere in atto con urgenza programmi di messa in sicurezza del territorio, avvalendosi delle conoscenze e metodologie che la ricerca ha messo a disposizione. Le aziende agricole devono, quindi, essere incentivate e sostenute affinché intraprendano nuove progettazioni di sistemazioni idraulico-agrarie in chiave moderna e so-

stenibile. Alla luce degli andamenti climatici, caratterizzati da piogge intense concentrate in pochi eventi distanziati da lunghi periodi di siccità, emerge la necessità immediata di un Piano quadro nazionale irriguo finalizzato sia a recuperare e accumulare l'acqua piovana attraverso la creazione di serbatoi e vasche di espansione e laminazione delle piene, sia a recuperare la funzionalità dei numerosi piccoli e medi invasi attualmente esistenti (i "laghetti collinari" realizzati negli anni '60, '70).

MARIO BRAGA¹

Saluto

¹ Presidente Collegio Nazionale Periti Agrari e Periti Agrari Laureati

Non senza un qualche emozione mi appresto a portare il saluto mio e del Consiglio Nazionale dei Periti Agrari e Periti Agrari Laureati a questo meeting.

Sono arrivato presso questa prestigiosa e storica sede, accompagnato dal presidente del SI-AR-FI Lorenzo Venturini, che con impegno e dedizione mantiene una stretta relazione con l'Accademia dei Georgofili anche in rappresentanza del Consiglio Nazionale, in attuazione della convenzione in essere fra le due istituzioni.

Abbiamo avuto l'onore e il piacere d'essere stati ricevuti dal prof. Massimo Vincenzini, presidente dell'Accademia, e dalla prof.ssa Federica Rossi, consigliera, e di visitare la sala del Consiglio dove svetta la statua, restaurata e rigenerata dopo il tragico evento del 26-27 maggio 1993, di Cosimo Ridolfi. Quel Cosimo Ridolfi che consideriamo essere il "padre dei periti agrari italiani". Sua è l'istituzione della prima scuola agraria italiana (granducato di Firenze); era il 1834.

A nome della categoria li ringrazio per essere stati accolti con squisita ospitalità.

E oggi ci troviamo in questa sede ad affrontare uno di quei temi che a causa della grave crisi idrica in corso sta assumendo il carattere di "catastrofe" ambientale.

Non mi addentrerò in considerazioni di merito lasciando ai qualificati e competenti relatori il compito di sviscerare almeno qualche elemento che caratterizza la gestione delle acque in agricoltura.

Recupero un solo esempio vissuto nel 1996 che mi portò a comprendere il valore che l'acqua ha per tutto il territorio e per tutti i soggetti che lo vivono.

In quell'anno il presidente della Provincia di Brescia mi invitò a presenziare a un incontro, in Valle Sabbia, sull'uso agricolo delle acque del lago d'Idro.

Nella sede della Comunità Montana della Valle Sabbia, a Vestone, pensavo fossero presenti una decina di interlocutori. Con grande sorpresa dovetti constatare che la sala era stipata da più di cento persone e tutte presentavano espressioni non tra le più conciliabili che potessi aspettarmi.

In quella sala a discutere dell'escursione del lago d'Idro, erano presenti: i rappresentanti di Bondone (comune trentino), di Anfo e Idro (comuni bresciani); turisti olandesi rappresentanti di una comunità insediata sin dal dopoguerra, ad Anfo; rappresentanti delle associazioni dei pescatori, che rivendicavano il minimo deflusso garantito; rappresentanti del Corpo Forestale dello Stato (una paleofrana minaccia da decenni la diga di ritenuta delle paratoie a Idro). Erano presenti, agguerriti, i rappresentanti degli enti gestori delle dighe della Val Daone, posta a nord del lago e spesso coinvolti per richiedere il rilascio di acqua nel periodo di massimo utilizzo per irrigazione nel periodo estivo. Non mancavano i rappresentanti della centrale idroelettrica di Carpeneda alimentata dal Lago d'Idro e motivo tranquillizzante in caso di movimento della paleofrana, qualche cittadino curioso e, infine, gli imprenditori agricoli. Quei seimila imprenditori agricoli, un numero rilevante con allevamenti, che vivono e producono eccellenze alimentari alimentandole con le acque del lago d'Idro.

Un esempio semplice che trova in tutte le realtà italiane analoghe condizioni.

Ecco!! Quello era lo spaccato di ciò che le acque determinano in termini di interessi diretti, e oggi affrontare il tema della gestione della risorsa idrica e farlo con professionisti, rappresentanti dei consorzi di bonifica e operatori del settore, insieme agli Accademici assume un significato straordinario per quei contenuti che possono diventare propedeutici a un nuovo modello di gestione delle acque che affrontino le gravi condizioni attuali.

Rimane la consapevolezza che il ruolo centrale nella valutazione e gestione dell'uso delle acque superficiali e di falda, per le implicazioni ambientali e produttive, spetta principalmente al mondo agricolo, con il contributo essenziale dei nostri tecnici e professionisti, periti agrari e periti agrari laureati e, soprattutto, a quel "*pensiero alto*" che nell'Accademia dei Georgofili, da quasi 270 anni, trova il suo luogo privilegiato di elaborazione.

Grazie della ospitalità, della disponibilità e dell'attenzione sempre offerta ai nostri periti agrari e periti agrari laureati e grazie ai colleghi che oggi relazioneranno su questo tema emergenziale irrinviabile.

MARCELLO MASTRORILLI¹*Tecniche di gestione idrica e fertilità del suolo*¹ Centro di Ricerca CREA Agricoltura e Ambiente

La produzione vegetale dipende dal ciclo dell'acqua. A seguito del riscaldamento globale, il regime pluviometrico sta cambiando e assistiamo al fenomeno della tropicalizzazione delle precipitazioni. Di conseguenza, in Italia le superfici irrigue aumentano di anno in anno, interessando anche ambienti dove fino a poco tempo fa le colture venivano alimentate esclusivamente dalle piogge. Gran parte del territorio agricolo italiano sta abbandonando i sistemi colturali "rainfed" per adottare i sistemi irrigui.

L'acqua è ritornata a essere oggetto di studio dell'Agronomia e altre discipline scientifiche hanno convertito i propri interessi sul tema dell'acqua e della sua gestione. Attualmente sono disponibili innovazioni subito trasferibili a vantaggio non solo dell'Agricoltura, ma anche degli agro-eco-sistemi e, in generale, del benessere dell'Uomo.

Il settore agricolo ha reagito al riscaldamento globale con una risposta che integra le diverse tipologie di acqua: l'acqua blu (quella che si preleva dalle riserve idriche per irrigare), verde (quella che trattiene il suolo agricolo) e grigia (acque riutilizzate). L'integrazione di fonti idriche diversificate si coniuga alle tecniche agronomiche di risparmio idrico e ai processi di adattamento delle colture ai mutati regimi pluviometrici.

L'irrigazione è l'agrotecnica che assicura il completamento del ciclo colturale e la protezione attiva contro gli eventi climatici estremi (bolle di calore, abbassamenti termici improvvisi). L'efficacia dell'irrigazione, però, si esalta armonizzando le tecniche colturali e ricorrendo a quelle che mirano a tesaurizzare l'acqua nel suolo e a contenere le perdite.

La corretta gestione dell'acqua in agricoltura si misura in termini di efficienza d'uso dell'acqua (water use efficiency, WUE).

Water management techniques. Plant production is dependent on the water cycle. As a result of global warming, the rainfall regime is changing and the tropicalisation of precipitation is taking place. In turn, irrigated areas in Italy are increasing year by year, even affecting areas where cultivations were fed exclusively by rainfall up to a short time ago. A large part of Italy's agricultural territory is abandoning rainfed cropping systems to adopt an irrigated regime.

Water has once again become the focus of Agronomy and other scientific disciplines have turned their attention to water and its management. Innovations are

now available and immediately available for the benefit not only of Agriculture, but also of agro-eco-systems and human welfare in general.

The agricultural sector has reacted to global warming with a response that integrates different types of water: blue water (that which is withdrawn from water reserves for irrigation), green water (that which is held in agricultural soils) and grey water (reused waters). The integration of diversified water sources is combined with water-saving agronomic techniques and crop adaptation to changing rainfall regimes.

Irrigation is the agro-technique that ensures the accomplishment of the crop cycle and active protection against extreme climatic events (heat stress, temperature shocks). The effectiveness of irrigation, however, is enhanced by matching cropping techniques and using those that aim to store water in the soil and limit losses.

Proper water management in agriculture is measured as water use efficiency (WUE), which is improved by the correct application of agronomic practices.

MARESA NOVARA¹

Il suolo: un mondo da scoprire

¹ CNPAPAL

Per diverso tempo si è persa la consapevolezza che il suolo non è solo un supporto inerte per ancorarvi le coltivazioni ma è un vero e proprio mondo.

L'uso e l'abuso di concimi chimici, il praticare in modo scorretto le lavorazioni meccaniche, la monocoltura, la scarsa attenzione nelle sistemazioni idrauliche hanno causato un depauperamento sempre maggiore di questo grande patrimonio, e le conseguenze sono visibili agli occhi di tutti:

- maggior sensibilità ai patogeni;
- maggiori problemi di lisciviazione, frane e smottamenti;
- perdita in termini sia qualitativi che di identità delle produzioni stesse.

Esiste la possibilità di recuperare? Si può tornare a un'agricoltura rispettosa e migliorativa nonostante il mercato abbia richieste sempre più pressanti e la maggior parte delle aziende siano estremamente specializzate e indirizzate alla monocoltura?

Si può; è un percorso lungo ma virtuoso che ci permette di riportare vita nei suoli, fissare CO₂ creando un miglioramento sia di tipo ambientale sia economico e sociale.

In questo breve tempo cercherò di condividere con voi quanto è possibile fare per seminare un futuro migliore ricordandoci che, come dice un antico detto, «La Terra non è un'eredità ricevuta dai nostri padri ma un prestito da restituire ai nostri figli».

EDOARDO A.C. COSTANTINI¹

Cambiamenti climatici e progettazione delle sistemazioni idraulico agrarie

¹ Accademico dei Georgofili

La temperatura media globale è aumentata di circa 0,74 ° C negli ultimi 100 anni e il riscaldamento è stato più rapido nelle ultime decadi. L'Europa si è riscaldata di più della media globale, con un aumento di oltre 1 ° C dal 1900. La regione mediterranea e l'Italia hanno subito un cambiamento climatico particolarmente evidente a partire dagli anni '80, con un aumento di temperatura più accentuato in primavera ed estate. Si osserva inoltre una diminuzione della piovosità, soprattutto estiva e una riduzione degli eventi piovosi, con conseguente concentrazione delle piogge.

Per il suolo, in particolare, l'aumento dell'intensità delle piogge e conseguente erosività porta a una maggiore distruzione della struttura del suolo e una azione costipante e compattante che riduce la quantità di acqua infiltrata. Si ha quindi una riduzione dell'acqua immagazzinata e disponibile per le piante, ma anche una maggiore concentrazione salina e aridità potenziale.

L'aumento di temperatura del suolo porta all'aumento dell'evapotraspirazione e all'aumento del deficit idrico, ma anche alla riduzione della sostanza organica, dell'attività biologica e della disponibilità di nutrienti.

Considerando le conseguenze sul suolo dei cambiamenti climatici, nella presente relazione si esporranno brevemente i criteri di progettazione e le possibili tecniche da utilizzare nei nuovi impianti di vigneto, orientati ad aumentarne la resilienza e a migliorarne la funzionalità e i servizi ecosistemici.

Climate change and planning of soil and water conservation agro techniques. *The global average temperature has risen by about 0.74 ° C over the past 100 years, and warming has been faster in the past few decades. Europe has warmed more than the global average, with an increase of more than 1 ° C since 1900. The Mediterranean region and Italy have undergone a particularly noticeable climate change since the 1980s, with an increase in temperature more accentuated in*

spring and summer. There is also a decrease in rainfall, especially in summer, and a reduction in rainy events, with a consequent concentration of rains.

For the soil, in particular, the increase in rainfall intensity and consequent erosion leads to greater destruction of the soil structure and consequent filling of pores and compaction, which reduces the amount of infiltrated water. There is therefore a shortage in the water stored and available for plants, but also a greater salt concentration and potential dryness.

The increase in soil temperature leads to an increase in evapotranspiration and water deficit, but also a reduction in organic matter, biological activity and the availability of nutrients.

Considering the consequences of climate change on the soil, this report will briefly describe the design criteria and possible agro techniques to be used in new vineyard systems, aimed at increasing soil resilience and improving its functionality and ecosystem services.

CESARE DIONI¹

La realizzazione di bacini per l'accumulo e per la laminazione delle piene. L'esperienza lombarda dalla legge regionale 34/2017 ai primi progetti esecutivi di recupero di cave dismesse

¹ CNPAPAL

In Regione Lombardia, la legge regionale n. 12 dicembre 2017, n. 34 ha integrato il Testo Unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale (legge regionale 5 dicembre 2008, n. 31), introducendo nuove norme per la mitigazione degli effetti delle crisi idriche nel settore agricolo, per la difesa idrogeologica e per la riqualificazione territoriale. In particolare – con il Capo III bis introdotto – è stato disciplinato l'utilizzo plurimo delle cave esistenti e di quelle previste dai vigenti piani provinciali delle cave, nonché delle cave esaurite, dismesse o abbandonate, ai fini di mitigare gli effetti delle crisi idriche nel settore agricolo e promuovere la difesa idraulica e idrogeologica.

In attuazione della norma, il Consorzio di bonifica Oglio Mella ha elaborato il progetto esecutivo – i lavori si concluderanno entro il 2022 – per il ripristino di una cava dismessa, presente nel territorio comunale di Castrezzato (provincia di Brescia) in prossimità di corsi d'acqua appartenenti al reticolo consortile (roggia Trenzana - Travagliata Ramo Comune), per lo stoccaggio di acque di natura meteorica e, nei periodi di minor fabbisogno irriguo, provenienti dal bacino naturale sotteso dal reticolo superficiale consortile. L'invaso

disponibile è di 150 mila metri cubi complessivi, di cui 75 mila da destinarsi a uso irriguo per l'integrazione delle risorse disponibili nella roggia adduttrice, garantendo una portata di 60 l/s circa. Il restante volume è utilizzato con funzione di bonifica.

Creating new reservoirs for water overflow management and irrigation needs. A report of the path taken by Region Lombardy, from the beginning steps marked by the regional law 34/2017 up to the implementation of the first projects to convert quarries into reservoirs. *The regional law n. 34, dated 12 December 2017, featured new additions to the Consolidated Text of regional laws on agriculture, forests, fishing and rural development of Region Lombardy (regional law 5 December 2008, n. 31). This led to the introduction of regulations aimed at mitigating the effects of water crises on the agricultural sector, along with laws for hydro-geological protection and territorial redevelopment. In order to pursue these objectives, the newly implemented Chapter III bis specifically focused on regulating the multiple uses of quarries, taking into account both the existing ones and those established by the current regional laws in effect, as well as quarries which have been depleted, abandoned or fallen into disuse.*

With reference to these regulations, the Consorzio di bonifica Oglio Mella has designed and developed a project to restore an abandoned quarry and convert it into a functional reservoir by the end of 2022. The quarry is located within the territory of Castrezzato, in the province of Brescia, and lies in close proximity to the Trenzana - Travagliata Ramo Comune water canal overseen by Consorzio Oglio Mella.

MARCO BOTTINO¹

Scenari futuri di gestione delle risorse idriche

¹ ANBI, Accademico dei Georgofili

I dati dell'osservatorio delle risorse idriche di ANBI sono impietosi e inquietanti:

- il lago Maggiore nel giugno 2021 in questo periodo era pieno per il 96,8%, oggi lo è per il 18,9%;
- la media storica delle portate del Po nel mese di giugno a Pontelagoscuro (Fe) è di 1805 mc/sec, oggi è di 172,7 mc /sec;
- le riserve idriche della Lombardia nel giugno 2021 erano di 2,623 mln di mc, oggi sono di 917 mila mc;

- in Veneto le cumulate di pioggia che lo scorso anno in maggio erano di 169 mm quest'anno sono scese a 63,8 mm;
- nella provincia di Prato nel mese di maggio è piovuto l'81% di pioggia in meno rispetto all'anno scorso.

Occorre potenziare la nostra capacità di invaso e uso della risorsa (trattiamo solo l'11% delle acque meteoriche).

Ecco perché:

- quasi triplicata la capacità di invaso in Emilia Romagna (da 3,97 mln di mc del 2017 si passa a 10,22 mln di mc nel 2022);
- in Toscana l'invaso di Bilancino ha raggiunto lo storico traguardo del 95% di riempimento.

Il contributo di ANBI è ricco di esperienze significative e di proposte innovative da sempre:

- il marchio "Goccia verde" per certificare al consumatore l'uso sostenibile dell'acqua;
- "Irriframe" la app in grado di indirizzare la fornitura di acqua irrigua al momento giusto e nella corretta quantità;
- "Piano laghetti" che abbiamo elaborato insieme a Coldiretti per la realizzazione di una moltitudine di bacini idrici medio piccoli;
- 3 mld di € di progetti irrigui dei quali è stato chiesto l'inserimento nel PNRR:

NON C'È PIÙ TEMPO DA PERDERE.

Climate change and planning of soil and water conservation agro techniques.
The data from ANBI's water resources observatory are worrying and disturbing:

- *Lake Maggiore in June 2021 was at 96.8% of its capacity, today only at 18.9%;*
- *During June the average flow rate of Po River at Pontelagoscuro (Fe) used to be 1.805 cubic meters/second, today stands at 172.7 cubic meters/second;*
- *Lombardy's water reserves in June 2021 were 2.623 million cubic meters, today they are 917.000 cubic meters;*
- *In Veneto, rain accumulation, that last year in May was 169 mm, during the same period of 2022 fell to 63.8 mm;*
- *In the province of Prato in May it rained 81% less than last year.*

We need to strengthen our capacity to stock and use water resources (we retain only 11% of rainwater).

Here some reasons why we should do so:

- *the reservoir capacity in Emilia Romagna has almost tripled (from 3.97 million cubic meters in 2017 to 10.22 million cubic meters in 2022)*
- *In Tuscany, the Bilancino reservoir has reached the 95% filling, an historical milestone.*

ANBI's contribution has always been rich in significant experiences and innovative proposals:

- *The "Green Drop" mark to certify the sustainable use of water to the consumer;*
- *"Irriframe", an app that can direct the supply of irrigated water at the right time and in the correct quantity;*
- *"Piano laghetti", that we developed together with Coldiretti, for the construction of a multitude of medium-small water reservoirs;*
- *€3 billion of irrigation projects for which we requested the support of PNNR (Plan for National Recovery and Resilience).*

THERE IS NO MORE TIME TO LOSE

GIOVANNI CATTARUZZI¹

Razionalizzazione dell'utilizzo delle risorse idriche e del territorio tramite un intervento consortile nei comuni di Basiliano e Mereto di Tomba (UD)

¹ CNPAPAL

L'approccio alla razionalizzazione dell'uso della risorsa idrica per soddisfare i fabbisogni delle colture agrarie estensive necessita di una strategia integrata fra interventi di miglioramento dei sistemi irrigui realizzato da singoli operatori e, su più ampia scala, da autorità comprensoriali come i Consorzi di Bonifica. In Friuli-Venezia Giulia i Consorzi hanno applicato una strategia negli anni '70 del '900 con la realizzazione dei riordini fondiari accompagnati da opere di accorpamento fondiario, di sviluppo della viabilità interpodere e l'apporto della risorsa idrica alla capozzagna tramite canalette di adduzione a cielo aperto per la distribuzione al campo tramite scorrimento.

Nell'ultimo quindicennio quel modello si è evoluto con l'inserimento di azioni per la qualificazione ecologico ambientale dei comprensori riordinati e

soprattutto con la conversione progressiva dei sistemi irrigui da scorrimento ad aspersione. Il caso di studio verte su un recente progetto realizzato nei comuni di Basiliano e Mareto di Tomba (UD) su una superficie di 167 ettari dove il fabbisogno irriguo è molto prolungato iniziando nella prima decade di maggio e terminando alla fine di agosto.

Il risultato si è concretizzato nel dimezzamento della quantità di acqua impiegata, a parità di superficie coltivata, accompagnato dalla ricomposizione fondiaria con riduzione del 65% del numero di particelle catastali, di interventi sulla viabilità e di salvaguardia ambientale ed archeologica in un'ottica di assetto territoriale integrale.

MARCELLO PAGLIAI¹

La gestione della risorsa idrica in agricoltura. Considerazioni conclusive

¹ Accademia dei Georgofili

Preso atto dell'attuale crisi climatica caratterizzata da un costante aumento delle temperature (le ondate di calore sono deleterie non solo per la popolazione più fragile, come gli anziani, ma anche sullo sviluppo delle colture come ad esempio gli ortaggi), da una concentrazione di piogge violente in pochissimo tempo e da lunghi periodi di siccità che mettono letteralmente in ginocchio le attività agricole, si sono esaminate tutte quelle azioni da attuare con urgenza proprio per far fronte a detta crisi.

È stato evidenziato che gli attuali andamenti climatici porteranno ancora a un aumento dei periodi di siccità per cui sempre più colture avranno bisogno di irrigazione proprio perché la produzione vegetale dipende dal ciclo dell'acqua. Nel settore delle tecniche irrigue l'innovazione tecnologica ha consentito un notevole progresso in termini di risparmi idrici e di gestione dei turni ma l'efficacia dell'irrigazione, però, si esalta armonizzando le tecniche colturali e ricorrendo a quelle che mirano a tesaurizzare l'acqua nel suolo e a contenere le perdite. Purtroppo su questo aspetto l'uso e l'abuso di concimi chimici, il praticare in modo scorretto le lavorazioni meccaniche, la monocoltura, la scarsa attenzione nelle sistemazioni idrauliche hanno causato un depauperamento sempre maggiore di questo grande patrimonio. Sono stati presentati esempi virtuosi in cui è possibile cambiare il modo di fare agricoltura, ripensando, ad esempio, alla pratica del sovescio, agli avviamenti colturali, all'inerbimento, a lavorazioni più compatibili con la protezione del suolo, ecc.

È urgente anche ripensare in chiave moderna a nuove sistemazioni idraulico-agrarie che ripristinino la regimazione delle acque superficiali evitando o cercando di limitare i dissesti idrologici degli ultimi tempi.

Per quanto riguarda gli scenari futuri di gestione della risorsa idrica, occorre potenziare la nostra capacità di invaso e uso della risorsa (tratteniamo solo l'11% delle acque meteoriche). Non c'è più tempo da perdere e quindi bisogna mettere in atto progetti per realizzare nuovi invasi e ripristinare i laghi esistenti di interesse agricolo. È emersa altresì la necessità impellente dell'utilizzazione delle acque reflue in agricoltura.

Water resource management in agriculture. Concluding remarks. Taking note of the ongoing climate crisis characterized by a constant increase in temperatures (heat waves are deleterious not only for the most fragile population, such as the elderly, but also on the development of crops such as vegetables), by a concentration of violent rains in a very short time and after long periods of drought that literally bring agricultural activities to their knees, all those actions to be urgently implemented to cope with this crisis have been examined.

It has been highlighted that current climatic trends will still lead to an increase in periods of drought for which more and more crops will need irrigation, because plant production depends on the water cycle. Precisely in the sector of irrigation techniques, technological innovation has allowed considerable progress in terms of water savings and shift irrigation management but the efficiency of irrigation, however, is enhanced by harmonizing cultivation techniques and resorting to those that aim to store the water in the soil and to contain losses. Unfortunately, on this aspect, the use and abuse of chemical fertilizers, the improper practice of mechanical processing, monoculture, the lack of attention to hydraulic arrangements have caused an impoverishment of this great heritage. Virtuous examples were presented in which it is possible to change the way agriculture is done, rethinking, for example, the practice of green manuring, crop rotation, grassing, system of tillage more compatible with soil protection, etc.

It is also urgent to rethink in a modern key to new hydraulic-agricultural arrangements that restore the regulation of surface waters, avoiding, or trying to limit, the recent hydrological damages.

As for future water resource management scenarios, it is necessary to strengthen our capacity to invade and use the resource (we retain only 11% of rainwater). There is no more time to waste and therefore projects must be implemented to create new reservoirs and restore existing small lakes of agricultural interest. The urgent need for the use of waste water in agriculture has also emerged.

