



Tecniche irrigue per una agricoltura a ridotto impatto del cambiamento climatico

Attività realizzata con il contributo del PSR Regione Marche 2014-2020
Misura 1.2 A - Progetto ID - 52400

SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
METODI IRRIGUI	9
Irrigazione per sommersione	10
Irrigazione per scorrimento	11
Irrigazione a pioggia o per aspersione	13
Subirrigazione	15
I CAMBIAMENTI CLIMATICI E L'ACQUA	18

INTRODUZIONE

Il cambiamento climatico che si verifica in questi ultimi anni, sta destando preoccupazioni e dal mondo si lanciano sfide per l'agricoltura, specie nei paesi in via di sviluppo, dove il settore non ha pari in termini di sensibilità agli eventi climatici, soprattutto nelle aree caratterizzate da bassi redditi e l'obiettivo di aumentare il sistema di produzione agricolo e alimentare.

Nei paesi in cui le economie sono più arretrate, le attuali minacce poste dal cambiamento climatico sulla produzione agricola e alimentare risultano essere maggiori.

Il settore agricolo è il settore primario gioca un ruolo importante, queste aree l'agricoltura e l'attività di deforestazione, siano la principale fonte di emissione di gas serra.

Al tempo stesso, il settore primario dispone di un alto potenziale per ridurre le emissioni e nel sequestrare carbonio, uno dei principali gas serra presenti nell'atmosfera.

Le tendenze socio-economiche e le sfide ambientali stanno ponendo grossi limiti alla capacità dell'agricoltura di soddisfare il fabbisogno alimentare assicurando una gestione sostenibile delle risorse naturali.

La necessità di far fronte alle esigenze alimentari di una popolazione crescente, la quale è raddoppiata negli ultimi 40 anni e stimata attorno ai 9 miliardi di persone al 2050, nell'ambito delle problematiche poste dal cambiamento climatico, pone una pressione sul settore agricolo.

La minaccia concreta vede i suoi effetti sull'agricoltura, passando attraverso le componenti socio-economiche che hanno un impatto negativo sul benessere della popolazione specie per le economie

arretrate, dove il settore primario è spesso la principale fonte di reddito e di occupazione.

Stimando i futuri scenari climatici sull'agricoltura e il benessere della popolazione nei paesi sviluppati e in via di sviluppo, viene indicato ad esempio che nel grano si avrà una perdita di produzione al 2050 che si aggira attorno al 30% a livello mondiale, specie per l'Asia e l'Africa sub-sahariana.

Inoltre, per la produzione del grano si stima un aumento del prezzo di circa il 100% al 2050, contro un suo incremento del 40% in assenza di cambiamenti climatici.

Le stime indicano una significativa riduzione delle calorie disponibili, il 10% in meno e si sta già agendo su tutte le dimensioni della sicurezza alimentare, la disponibilità di cibo e la stabilità della sua offerta, il suo accesso e il suo utilizzo, e ciò a livello tanto locale che globale.

Buona parte della popolazione vive in aree ecologicamente fragili come zone aride e semi aride, lontane dalle vie di comunicazione ed hanno un accesso limitato ai servizi sanitari e al mercato.

Per queste persone anche un cambiamento marginale nelle condizioni climatiche può avere effetti disastrosi sul proprio benessere.

Le aziende agricole di piccole dimensioni sono particolarmente a rischio per le variazioni climatiche, le popolazioni sono marginalmente poveri e sono più suscettibili a calamità naturali ed inoltre non sono competitivi sul mercato.

La diffusione di pratiche agricole che non danno loro quanto necessario per la sussistenza, con la conseguenza che la forza lavoro più qualificata è costretta a migrare.

In molti paesi, inoltre, gli agricoltori di piccole dimensioni risentono già degli effetti negativi dei cambiamenti climatici in termini di fenomeni

erosivi del suolo, di perdita dei raccolti dovuta a precipitazioni eccezionali e perdita di capi di bestiame a causa di malattie ed epidemie.

Pertanto si cercano di adottare strategie di mitigazione insieme a quelle di adattamento,

infatti le prime fanno riferimento agli interventi volti a ridurre la probabilità che il cambiamento climatico si manifesti.

Si tratta di un insieme di pratiche che tendono a mitigare il crescente manifestarsi e il crescente stato di incertezza delle condizioni meteorologiche legate ai cambiamenti climatici.

Le misure introdotte per ridurre le emissioni di gas serra e i metodi di cattura del sequestro del carbonio.

Gli strumenti che rientrano nella prima categoria sono la diversificazione energetica verso le fonti rinnovabili, gli incentivi economici e l'introduzione di apposite tecnologie.

Tra i metodi di cattura e sequestro del carbonio si sottolinea il Clean Development Mechanism (CDM), che vede le proprie origini nel Protocollo di Kyoto², in cui con riferimento all'art. 12 consente, ai paesi che hanno sottoscritto l'accordo di riduzione o limitazione delle emissioni, di implementare dei progetti di riduzione delle emissioni nei Paesi in via di sviluppo.

In cambio dei certificati di riduzione delle emissioni che vengono considerati nel calcolo dei progressi verso il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto.

Il CDM è il primo schema di investimento e di credito ambientale globale che è operativo dal 2006 e strategie di adattamento, invece, consistono

nelle azioni che le comunità mette in atto come risposta al modificarsi delle condizioni climatiche.

Le misure realizzate nell'ambito del settore agricolo e che hanno a che fare con la efficace gestione delle risorse naturali, in tale categoria rientrano le forme di agricoltura tradizionale attraverso le quali gli agricoltori di piccole dimensioni hanno sviluppato strumenti e posto in essere strategie per far fronte agli effetti del cambiamento climatico attraverso l'evoluzione nella gestione delle risorse biologiche, tecnologiche, sociali, culturali di cui dispongono.

la migrazione dall'agricoltura e la diversificazione occupazionale con l'aumento della capacità di resistenza nelle aree rurali attraverso l'uso delle rimesse.

Reddito e cibo non sono sufficienti a soddisfare i bisogni di base e si tratta di coping strategies, al rispetto ai cambiamenti climatici fanno per lo più riferimento alle reti di sicurezza locali, alle assicurazioni e alla vendita di attività non agricole.

Le strategie di adattamento e mitigazione sono importanti e l'investimento deve pesare maggiormente per lo più al miglioramento dei sistemi di irrigazione e delle reti stradali.

Si pone al centro delle strategie, gli agricoltori cercando di creare le condizioni che permettano di accumulare i mezzi e le conoscenze necessarie per delineare delle strategie efficaci.

Nasce quindi l'esigenza di determinare ruoli e responsabilità.

Lo sviluppo agricolo a partire dal secondo dopo guerra in poi, è dettato dall'utilizzo dell'acqua e nel corso degli anni si sono modificati gli ordinamenti agricoli.

I mercati globali hanno diversificato i consumi agroalimentari e l'impiego della risorsa idrica da sempre va a determinare la qualità dei prodotti riducendo i costi di produzione.

La gestione dell'acqua in agricoltura deve essere un piano strategico e pianificato studi specifici che, partendo dalla necessaria ricostruzione del quadro conoscitivo sull'uso dell'acqua in agricoltura (colture irrigue, schemi idrici, aspetti economico-gestionali, ecc.), approfondiscono tematiche di ricerca quali gli scenari di domanda e offerta di acqua, le politiche e la spesa pubblica di settore e l'integrazione con le altre politiche, nonché la valutazione degli strumenti economici più adatti alla gestione efficiente della risorsa irrigua. Grazie al lavoro di ricerca svolto, oggi l'Istituto dispone di un bacino di informazioni, analisi e competenze tali da costituire nel settore un punto di riferimento nel mondo della ricerca e in quello istituzionale. Al fine, quindi, di valorizzare le ricerche sinora svolte e di rilanciare i diversi temi che afferiscono alle risorse idriche, si è ritenuto opportuno avviare un'iniziativa editoriale specifica sull'uso irriguo dell'acqua nelle Regioni centro settentrionali, di cui la presente pubblicazione rappresenta un nuovo quaderno. La finalità della collana è informare sui risultati delle analisi svolte, ma, soprattutto, fornire riflessioni e spunti su tematiche che si ritengono strategiche per il settore primario nel suo complesso, in un contesto in continua evoluzione e che genera una sempre rinnovata domanda di ricerca rispetto alla quale l'Istituto intende continuare a fornire il proprio contributo.

METODI IRRIGUI

Quando si parla di metodi irrigui o detti anche sistemi di irrigazione, la modalità di distribuzione dell'acqua nel terreno.

La scelta di un metodo dipende da molti fattori tra i quali riconosciamo la disponibilità idrica, la morfologia e la giacitura del terreno, il clima, la fonte di approvvigionamento idrico, il tipo di coltura, il grado di meccanizzazione.

Si distinguono i seguenti metodi irrigui:

- metodo per sommersione;
- metodo per scorrimento;
- metodo per aspersione o a pioggia;
- metodo per microportate o a goccia;
- metodo per subirrigazione.

Irrigazione per sommersione

La permanenza sul terreno di uno strato di acqua per periodi più o meno lunghi di spessore variabile, sistemazioni in rettangoli più o meno grandi delimitati da arginelli oppure sistemazioni in vere e proprie conche circolari in corrispondenza della chioma degli alberi.

In altri casi il terreno viene suddiviso in scomparti o camere più o meno rettangolari e livellate, che possono essere dipendenti o indipendenti tra di loro.

Il sistema irriguo sicuramente maggiormente adottato in Italia per le risaie, applicabile su terreni di pianura, in quanto poco permeabili.

E' in generale definito come un sistema che si adatta a terreni argillosi e corpi d'acqua consistenti.

Il metodo di irrigazione per sommersione ad aiuole o rasole, in cui hanno forma rettangolare e dimensioni di circa 100 mq e vengono irrigate da un'adacquatrice di testata con modesta pendenza.

Metodo di irrigazione per sommersione a conche, invece consiste nel bagnare solo porzioni circolari di terreno attorno al fusto di piante arboree, mentre per scomparti, in cui ogni scomparto presenta delle dimensioni variabili che vanno dai 0.5 ai 2 ha perfettamente in piano circondante da piccoli argini ed è tipico delle risaie.

Rientra nei sistemi di irrigazione a gravità e la creazione di argini con un'altezza di 30–40 cm ed una larghezza di 40–50 cm in sommità, che circondino l'appezzamento.

La sommersione avviene con il passaggio dell'[acqua](#) dai fossi alle scoline del campo.

Irrigazione per scorrimento

Questo metodo consiste nella presenza di un velo d'acqua costante durante tutto l'adacquamento e lungo il suo corso si va ad infiltrare sul terreno.

Tale metodo si distingue in sistemazioni ad ala semplice, ad ala doppia, a spianata, a campoletto, a fossatelli orizzontali, ad infiltrazione laterale. Le varie tipologie di sistemazioni cambiano in base alla disposizione dell'adacquatrice rispetto all'appezzamento e alla pendenza.

Le sistemazioni;

-ad ala semplice

-ad ala doppia

-a spianata,

-a campoletto

-a fossatelli orizzontali

-ad infiltrazione laterale.

L'irrigazione per scorrimento è adatta per prati ed erbai.

La tipologia ad ala semplice, consiste nella forma rettangolare dei campi, nel lato più lungo posto a monte dove si trova l'adacquatrice che distribuisce l'acqua per tracimazione.

La tipologia ad ala doppia l'acqua passa da un'adacquatrice di testata ad una adacquatrice più piccola per poi servire i due appezzamenti posti ai lati di quest'ultima.

L'irrigazione per scorrimento a spianata, invece l'adacquatrice è posta nella parte alta dell'appezzamento e sospende l'irrigazione quando ha bagnato circa l'80% e tale metodo viene impiegato per colture foraggere.

A campoletto, rispetto al sistema a spianata consiste nella presenza di un'adacquatrice di testata e due laterali ortogonali ad essa.

Il metodo ad infiltrazione laterale, invece i solchi vengono distanziati in misura variabile in funzione del tipo di terreno e di coltura.

La parte tra due solchi viene chiamata porca ed ospita uno o più filari e in questo caso l'acqua tenderà ad infiltrarsi lateralmente.

Irrigazione a pioggia o per aspersione

Il metodo di irrigazione per aspersione prevede l'erogazione di acqua simulando una pioggia e sono in irrigatori di media o lunga gittata disposti con avanzamento a triangolo, a quadrato o a rettangolo.

Gli irrigatori possono essere distinti in base alla pressione di esercizio e quindi provocare una irrigazione nebulizzata con effetto climatizzante più che umettante.

Tale metodo ha una buona efficienza di irrigazione e può essere utilizzato sui vivai.

Può prendere il nome di microirrigazione in quanto l'acqua viene erogata attraverso erogatori denominati gocciolatori in microportate e a basse pressioni.

I gocciolatori vengono distinti in gocciolatori on line e gocciolatori in line, i primi sono degli erogatori che vengono inseriti su tubi posti sul terreno o ad una certa altezza lungo la fila delle piante.

Questi erogatori possono essere a bottone o a sigaro ed avere una portata da 2 a 16 l/h.

I gocciolatori in line invece sono degli erogatori coestrusi all'interno di tubi in polietilene, autopulenti grazie alla presenza di piccoli filtri in ingresso al gocciolatore stesso.

Sia nei gocciolatori on line che in quelli in line esiste la possibilità di avere erogatori autocompensanti che all'aumentare della pressione mantengono la portata costante.

E' il sistema più utilizzato in frutticoltura, in orticoltura, nelle serre e nei vivai per il quale mira al risparmio idrico, il risparmio di manodopera e di

costi per la sistemazione del terreno, la possibilità di effettuare interventi di fertirrigazione.

Subirrigazione

Il metodo di irrigazione interrata o subirrigazione, costituisce il sistema irriguo più moderno e rendono così i sistemi più efficaci con ali gocciolanti interrate in numero e con distanze variabili in funzione del tipo di coltura e delle condizioni morfologiche del terreno.

Da qui si ottiene il risparmio idrico in quanto rispetto a un normale sistema a goccia non comporta perdite per evaporazione del terreno.

Per fornire acqua alle colture anche in condizioni di scarsa disponibilità idrica e un limite è rappresentato dalla sua mancata fattibilità su terreni ricchi di scheletro o dove si effettuano lavorazioni troppo profonde.

Inoltre, l'intrusione da parte delle radici e da parte delle particelle di terra circostanti.

L'irrigazione è una delle principali operazioni colturali che si identifica con l'irrigazione umettante, finalizzata a incrementare l'umidità del terreno, quando gli apporti idrici naturali e le riserve immagazzinate sono insufficienti a coprire il fabbisogno delle colture.

La tecnica dell'irrigazione è atta a fornire la quantità di acqua alle piante con lo scopo non solo di nutrirlle ma anche di proteggerle dalla siccità e di farle crescere in maniera adeguata, nello spazio e nel volume.

La tecnica dell'irrigazione ad aspersione avviene mediante i getti d'acqua spruzzati su grandi superfici coltivate. L'obiettivo è quello di imitare la pioggia e distribuire l'acqua sotto forma di piccole gocce.

Una tecnica economica e di facile applicazione ma necessita di tubazioni e irrigatori.

Inoltre questa tecnica prevede l'utilizzo di grandi quantità di acqua e può portare danni al terreno.

Esistono poi altri tipi di irrigazione che siano per gocciolamento, sotterranea e sub irrigazione.

L'irrigazione per gocciolamento in sostanza distribuisce l'acqua in maniera graduale e mirata, ovvero distribuire l'acqua sopra le radici.

L'irrigazione a goccia, detta irrigazione localizzata o micro irrigazione, che consiste con un'irrigazione a goccia può essere costante in modo che l'acqua non venga sprecata rispetto allo spruzzo a grandi quantità dell'irrigazione convenzionale.

L'irrigazione a goccia viene detta anche microirrigazione o irrigazione localizzata ed è una pratica che consiste nel distribuire l'acqua sulla superficie e in prossimità della pianta in maniera molto lenta.

Un impianto di irrigazione a goccia è composto da valvole, condotti e gocciolatori.

I gocciolatori sono inseriti in dei tubi detti ali gocciolanti e servono ad irrorare la pianta d'acqua ed esse possono essere rigide o flessibili, le prime hanno una durata maggiore.

Si ha la possibilità anche di interrare i tubi o ponendo i gocciolatori a parità del terreno.

L'irrigazione a goccia si preferisce per la coltivazione arborea, mentre l'irrigazione a pioggia per la coltivazione ortive, esiste poi una variante dell'irrigazione a goccia che è appunto l'irrigazione a spruzzo che si differenzia per l'impiego di microspruzzatori al posto dei gocciolatori.

L'irrigazione a goccia, vede il suo primo sviluppo nel 1860 in Germania dove vennero utilizzati dei tubi costruiti in argilla, poi vennero introdotti

dei tubi in materiale plastico che permisero dei miglioramenti diffondendosi anche in America.

Questi sistemi hanno l'obiettivo di ottimizzare l'utilizzo dell'acqua, evitandone lo spreco, in quanto permette di somministrare l'acqua in maniera più precisa alle radici delle piante.

Andando poi a confrontare altre tecniche possiamo vedere che l'irrigazione sotterranea si dedica alla zona delle radici mediante i tubi posati.

L'irrigazione sotterranea si dedica alla zona delle radici attraverso dei recipienti o dei tubi posizionati nel suolo, mentre la subirrigazione si basa sul principio di umidità nella zona delle radici attraverso un sistema di tubazioni che oltre all'acqua disperdono vapore.

Tale impianto può essere praticato solo su terreni con sottosuolo poco permeabile.

I CAMBIAMENTI CLIMATICI E L'ACQUA

Il tema dei cambiamenti climatici vede l'agricoltura in primo piano e tale questione fa affrontata innanzitutto mediante l'individuazione degli effetti dei cambiamenti climatici, la valutazione e l'individuazione delle modalità con le quali l'agricoltura può contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici impostate a livello mondiale e nazionale.

La valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sulle produzioni sia a livello mondiale che nazionale, che presentano preoccupazioni per i cambiamenti derivanti dalla temperatura e dalle precipitazioni, l'aumento dell'aridità, dei processi di degradazione e l'aumento dei fenomeni erosivi come la desertificazione.

Anche la diversa distribuzione delle precipitazioni nelle aree temperate e la maggiore concentrazione delle piogge in tempi brevi e in maniera intensa, portano ad una riduzione delle disponibilità di risorse e della biodiversità.

Gli effetti che i cambiamenti climatici hanno sull'agricoltura sono difficili da quantificare che prevedere, ma di norma nelle regioni temperate gli effetti che i cambiamenti climatici hanno sulle produzioni possono tendere ad essere meno accentuati rispetto alle produzioni che derivano dalle zone tropicali.

A livello colturale gli effetti dell'aumento delle temperature sull'impollinazione, sulla fioritura e sull'uso dell'acqua da parte delle colture.

Ridurre tali parametri all'aumentare delle temperature, l'evapotraspirazione giornaliera della coltura, subisce un incremento proporzionale all'aumento della temperatura.

I danni diretti relativi all'aumento dell'anidride carbonica in atmosfera che ha un impatto importante sulla fotosintesi, sulla traspirazione e sulla crescita giornaliera.

Si evidenzia inoltre che si ha un aumento delle rese in condizioni di maggiori concentrazioni di anidride carbonica, con un aumento dei raccolti che si aggira al 10-15%.

Per il suolo agricolo, a seguito dell'aumento dei processi di erosione e altri processi relativi al degrado, dovuti agli eventi siccitosi e ad eventi di intensa pioggia, portano a perdite della fertilità del suolo.

L'aumento dei fenomeni erosivi riduce la capacità del terreno a trattenere l'acqua e la sostanza organica.

I parametri della temperatura, luce e anidride carbonica vanno a determinare il bilancio idrico del suolo e lo stress idrico sulle colture, gli unici punti abbastanza certi riguardano i modificati andamenti meteorologici, la riduzione delle precipitazioni estive e i rischi di siccità e desertificazione.

La maggior attenzione viene rivolta nella zona dell'areale del mediterraneo in cui l'acqua ricopre un ruolo fondamentale, in quanto le coltivazioni sono per la maggior parte irrigue.

Il sistema irriguo non prevede forme di accumulo, la disponibilità di acqua potrebbe variare andando ad aumentare lo sfruttamento delle falde e delle varie fonti di approvvigionamento sensibili dal punto di vista ambientale.

Inoltre anche le situazioni di prolungata siccità invernale o abbondanti precipitazioni autunnali, ostacolano la semina dei cereali autunno-vernini e abbassamenti termici nel periodo primaverile.

Le calamità naturali hanno dato una vulnerabilità dell'agricoltura ai cambiamenti climatici e la temperatura è un parametro che ha degli effetti significativi nella stagione primaverile-estiva.

Le tecniche colturali e lavorazioni dei terreni, mediante la semina anticipata o altre tecniche atte a ridurre il degrado dei suoli, oppure la selezione di varietà adatte oppure utilizzare varietà che presentano uno sviluppo fenologico rapido al fine di minimizzare l'utilizzo di acqua.

La distribuzione dell'acqua è una pratica millenaria che risale a popoli antichi e ad oggi ancora l'irrigazione risulta essere una pratica agricola fondamentale per il contrasto alla siccità e per supportare i crescenti consumi alimentari mondiali.

Negli ultimi decenni si è assistito a un notevole incremento delle superfici irrigue a livello globale, soprattutto in Asia.

La distribuzione dell'acqua è una pratica che vede le sue origini in Mesopotamia.

Nell'Occidente l'irrigazione si è sviluppata nel Mediterraneo per opera degli arabi e da qui si afferma che la disponibilità di acqua.

Le opere per la costruzione dei canali irrigui vennero realizzate con lo sviluppo delle città.

Ad oggi l'agricoltura irrigata rappresenta una percentuale che si attesta al 21% della superficie totale.

La situazione in Italia, secondo indagini statistiche, le Regioni che hanno una superficie maggiore irrigua sono la Lombardia, a seguire l'Emilia Romagna, il Piemonte e la Puglia.

Tra i metodi di distribuzione dell'acqua, sono differenti e suddivisi in categorie, inoltre si devono definire le fonti di approvvigionamento che sono per lo più quelle superficiali e sotterranee.

l'operatore ha il controllo sia delle modalità di distribuzione dell'acqua che delle tempistiche (full control irrigation)

irrigazione a scorrimento (surface irrigation), praticata su 280 milioni di ettari nel mondo ovvero l'86% della superficie coltivata, è il sistema più diffuso in Cina e in India in quanto è sicuramente un metodo a basso costo con un'efficienza media.

irrigazione a pioggia (sprinkler irrigation), viene praticata su 35 milioni di ettari, l'11% della superficie ed è un metodo diffuso negli USA, rappresentato da un costo medio con una buona efficienza.

irrigazione localizzata o micro-irrigazione (localized irrigation), praticata sull' 3% di superficie totale e la sua realizzazione ha dei costi elevati.

metodi irrigui in cui avviene un controllo parziale dell'irrigazione.

“quipped lowland irrigation” zone umide di pianura e di fondovalle dotate di strutture di controllo dell'acqua per l'irrigazione e il drenaggio.

Le coltivazione lungo i fiumi avviene mediante le inondazioni.

“spate irrigation” consiste nella raccolta delle acque di inondazione di un corso d'acqua normalmente asciutto.

In tale metodo l'acqua può essere trattenuta con sbarramenti dentro il letto del fiume oppure l'acqua viene deviata nei campi adiacenti al fiume.

“flood recession”: aree coltivate lungo i fiumi o i laghi dopo il ritiro delle alluvioni.

“cultivated wetlands”: coltivazione l’operatore ha il controllo sia delle modalità di distribuzione dell’acqua che delle tempistiche (full control irrigation)

irrigazione a scorrimento (surface irrigation), praticata su 280 milioni di ettari nel mondo ovvero l’86% della superficie coltivata, è il sistema più diffuso in Cina e in India in quanto è sicuramente un metodo a basso costo con un’efficienza media.

irrigazione a pioggia (sprinkler irrigation), viene praticata su 35 milioni di ettari, l’11% della superficie ed è un metodo diffuso negli USA, rappresentato da un costo medio con una buona efficienza.

irrigazione localizzata o micro-irrigazione (localized irrigation), praticata sull’ 3% di superficie totale e la sua realizzazione ha dei costi elevati.

metodi irrigui in cui avviene un controllo parziale dell’irrigazione.

“quipped lowland irrigation” zone umide di pianura e di fondovalle dotate di strutture di controllo dell'acqua per l'irrigazione e il drenaggio.

Le coltivazione lungo i fiumi avviene mediante le inondazioni.

“spate irrigation” consiste nella raccolta delle acque di inondazione di un corso d'acqua normalmente asciutto.

In tale metodo l'acqua può essere trattenuta con sbarramenti dentro il letto del fiume oppure l'acqua viene deviata nei campi adiacenti al fiume.

“flood recession”: aree coltivate lungo i fiumi o i laghi dopo il ritiro delle alluvioni.

“cultivated wetlands”: coltivazione delle zone umide.

Per il prelievo, trasporto e distribuzione dell'acqua i moderni sistemi di irrigazione fanno uso di condotte, serbatoi, tubazioni, pompe, irrigatori e attrezzature accessorie (valvole, filtri, ecc.). delle zone umide.

Per il prelievo, trasporto e distribuzione dell'acqua i moderni sistemi di irrigazione fanno uso di condotte, serbatoi, tubazioni, pompe, irrigatori e attrezzature accessorie (valvole, filtri, ecc.).

L'**efficienza di adacquamento** è un parametro atto a valutare la tecnica di distribuzione dell'acqua e viene definito come il rapporto percentuale tra il volume di acqua irrigua utilizzata dalle piante o comunque trattenuta nello strato utile del terreno, e il volume di acqua sugli appezzamenti.

Inoltre, si definisce efficienza irrigua le uscite legate alle perdite di consegna extra aziendali ed aziendali prima dell'arrivo dell'acqua negli appezzamenti, definisce l'**efficienza irrigua** totale.

Negli Stati Uniti già a partire dagli anni '50 gli impianti di irrigazione erano costituiti da lunghe tubazioni sospese su carrelli, azionati da motori.

Nel tempo si è assistito ad un'evoluzione della distribuzione dell'acqua. L'obiettivo è quello di una minore richiesta di acqua impiegando minor manodopera possibile.

Per questo si tende a puntare a metodi di irrigazione come la microirrigazione in quanto portano l'acqua in prossimità delle radici delle piante.

Tali sistemi sono nati in Israele negli anni '70 per poi diffondersi rapidamente soprattutto nel settore orto-frutticolo e ciò ha consentito di velocizzare la posa e la rimozione delle manichette aprendole e chiudendole all'applicazione su seminativi.

Un altro metodo è la fertirrigazione con distribuzione di concimi che siano minerali ed organici disciolti nell'acqua di irrigazione.

La crisi climatica che è in atto ha fatto accrescere le esigenze irrigue e la ricerca e l'innovazione sono state chiamate a trovare soluzioni capaci di adattarsi alle nuove esigenze.

Non solo, anche l'incremento delle temperature hanno portato a delle perdite di acqua mediante l'evapotraspirazione e cio' ha portato ad un aumento delle esigenze irrigue del 30%.

Nella tipologia dell'irrigazione a goccia si è passati dai **classici gocciolatori “on line” a quelli auto-compensanti**, capaci di garantire la stessa quantità d'acqua ad ogni pianta.

Successivamente si è assistito allo sviluppo di **ali gocciolanti integrali** ovvero tubazioni con gocciolatori comuni o auto-compensanti internamente alla condotta che si adattano bene alla posa sul terreno lungo il filare.

Specie sui frutteti l'impiego di **ali gocciolanti interrate a bassissima portata** capaci di erogare portate atte a mantenere un ottimale stato di idratazione.

L'agricoltura oggi impone di adattarsi ai nuovi cambiamenti climatici, pertanto la ricerca e l'innovazione sono in continua evoluzione.

Gestire la risorsa idrica in modo efficiente ad esempio gestire l'acqua reflua urbana come fonte irrigua per l'agricoltura.

Acqua e' una componente fondamentale e un accordo approvato a Parigi , che riguarda proprio le tematiche sul clima, il mondo si e' riunito ed ha riconosciuto “la fondamentale priorità di salvaguardare la sicurezza alimentare e di mettere fine alle carestie” e “le particolari vulnerabilità dei sistemi di produzione alimentare agli impatti negativi dei cambiamenti climatici”.

Si tratta di un accordo stilato in 32 pagine, in cui non appare mai la parola “acqua”, eppure la sicurezza alimentare e la sicurezza idrica vanno di pari passo, sono connesse tra loro e rappresentano le cause e gli effetti dei cambiamenti climatici.

Crescono annualmente i fabbisogni di acqua, terreno ed energia e insieme contribuiscono per circa un quarto delle emissioni di gas serra rilasciate in atmosfera.

Nel 2014 le emissioni prodotte da coltivazioni, allevamenti e industria ittica appaiono raddoppiate rispetto agli ultimi 50 anni, passando da 2.7 miliardi di tonnellate di CO₂ nel anno 1961 a oltre 5.6 miliardi di tonnellate nel 2011.

Se pensiamo che la fonte idrica prelevata sia da fonti sotterranee che superficiali è passato da 580 km³ nei primi del secolo 900 a 3900 km³ nel anno 2010, di cui l'utilizzo in agricoltura e' rappresentato dal 70% e principalmente per l'irrigazione.

Inoltre, e' da sottolineare che dagli impatti dei cambiamenti climatici, specie sul raccolto e quindi si rende necessario gestire le risorse idriche in modo sostenibile e sviluppare modelli di produzione alimentare che reggano il cambiamento climatico e gli eventi atmosferici estremi.

Si prevede che nel 2040 l'agricoltura dovrà produrre 60% di cibo in più a livello globale ed inoltre, il 100% in più nei Paesi in via di sviluppo.

La problematica maggiore riguarda il deficit idrico globale del 40% nel 2030.

Si ha l'obbligo di migliorare la gestione dell'acqua sviluppando sistemi di produzione che aumentino la sicurezza idrica nelle aree a rischio climatico.

Metodi adeguati alla raccolta e alla conservazione dell'acqua sia nella quantità ma anche nella qualità'.

L'approccio deve permettere la salvaguardia delle risorse naturali, la tutela delle zone più vulnerabili puntando sullo sviluppo economico.

Un sistema efficace potrebbe essere quello di utilizzare l'acqua proveniente dal mare e sfrutta l'energia solare per alimentare il processo di osmosi inversa.

Il processo che deve avvenire e' quello della desalinizzazione dell'acqua marina combinato con altre tecniche che vanno a limitare il fenomeno dell'evaporazione.

Irrigare con acque salmastre o acque nelle quali sono presenti quantità' ricche di sostanze disciolte significa perdere un'importante produzione alimentare.

Pertanto si rende necessario togliere dall'acqua le sostanze disciolte.

L'utilizzo dell'acqua di irrigazione con la presenza di sostanze disciolte, va a formare una soluzione nutritizia che verrà' assorbita dalle piante, spinta dal differenziale di Pressione Osmotica.

Se la Pressione Osmotica della soluzione esterna è più bassa della Pressione Osmotica della soluzione circolante nelle piante, con un passaggio che va dall'esterno verso l'interno dei capillari, permetterà di nutrire adeguatamente la pianta.

Nel caso inverso, il passaggio del liquido dall'interno verso l'esterno causerà invece dei gravi danni alla pianta ed e' proprio quello che accade quando si usa acqua salata per irrigare.

Alcune soluzioni adottate per la desalinizzazione delle acque sono quelle di utilizzare prodotti chimici al fine di ridurre il livello di salinità.

Ma da alcune esperienze sembrerebbe che l'unica soluzione efficace è quella di rimuovere le sostanze dall'acqua.

L'utilizzo di dissalatori basato sul principio dell'Osmosi Inversa, riescono a rimuovere fino a quasi il 99% delle sostanze disciolte nell'acqua, rendendo così l'acqua adeguata alla tecniche di irrigazione per qualsiasi coltivazione.

L'Osmosi è un fenomeno naturale dove tra due soluzioni a concentrazioni diverse l'acqua passa dalla più diluita alla più concentrata.

La pressione sul lato meno concentrato diminuisce a differenza della pressione sul lato più concentrato che invece tende ad aumentare.

Una volta raggiunto un punto di equilibrio, il passaggio di acqua si arresta e la pressione che bisognerebbe applicare dal lato più concentrato per bloccare il passaggio di acqua, è detta "pressione osmotica" di quella soluzione. L'Osmosi Inversa è un processo scientifico in cui il processo naturale dell'Osmosi si inverte.

Il principio su cui si basa la realizzazione di dissalatori è quello di applicare alla soluzione concentrata una pressione maggiore della Pressione Osmotica per provocare un flusso inverso attraverso la membrana ottenendo la separazione dei sali disciolti dall'acqua.

L'impianto di dissalazione presenta diversi vantaggi come il migliore nutritivo delle piante ed un aumento della produzione, migliore qualità di prodotto finale e una riduzione dei quantitativi di acqua impiegata per ogni turno di irrigazione, conservazione della fertilità del suolo, riduzione dell'apporto delle sostanze nutritive sotto forma di fertilizzanti.

Un altro sistema per coltivare prodotti ortofrutticoli e' la combinazione del sistema acquacoltura, ovvero l'allevamento di pesci e molluschi, con la coltivazione idroponica in acqua.

L'acqua presente nelle vasche ittiche si trova ad un'elevata concentrazione di azoto, viene utilizzata per nutrire le piante e gli ortaggi coltivati, eliminando la necessità di fertilizzanti, e ritorna filtrata e ripulita nelle vasche per l'acquacoltura.

La gestione dell'acqua in modo sostenibile è un problema anche nelle aree urbane, pertanto si devono impiegare metodi innovativi al fine di ridurre i rischi di allagamenti e alluvioni nelle zone urbane.

Successivamente l'acqua raccolta deve essere conservata e sono stati progettati di drenaggio che sfruttano il terreno e infrastrutture per canalizzare e immagazzinare l'acqua piovana, riducendo i potenziali danni delle alluvioni la cui intensità e frequenza stanno aumentando. La pratica integrata, proposta da una ricercatrice italiana e sviluppata come progetto per la città di Leeds, consente di controllare e utilizzare l'acqua piovana con impatti ambientali minimi, installando cisterne e punti di raccolta sugli edifici, realizzando tetti "verdi" e coltivabili, oppure sfruttando infrastrutture come i parcheggi.

La pratica è efficace anche in una dimensione community-based, come dimostrato dal progetto Refresca São Paulo, sviluppato dalla ONG brasiliana Caju per aumentare la resilienza urbana negli slum della capitale del Brasile e contrastare le ondate di calore e le frequenti siccità che si sono verificate negli ultimi anni. L'iniziativa consiste nell'organizzazione di laboratori di quartiere per costruire ed installare economici sistemi di raccolta dell'acqua sui tetti, sui quali vengono creati giardini ed orti pensili che riducono il calore nelle case e permettono di

coltivare ortaggi e frutta, in zone dove le difficili condizioni economiche rendono la produzione alimentare autonoma un fattore determinante. Il progetto prevede di replicare l'esperienza in altri comuni e di creare cooperative per vendere il cibo prodotto, avviando così opportunità di lavoro e reddito.

I numerosi progetti che hanno partecipato al concorso Best Climate Practices 2015, con la loro diversità negli approcci, negli strumenti e nelle modalità operative, hanno evidenziato come non esista un'unica soluzione per affrontare sfide fondamentali, critiche ed interconnesse come quelle dell'acqua, del cibo e del clima. Che si tratti di raccogliere, conservare, amministrare o produrre acqua, di ridurre gli sprechi (altissimi, sia quelli idrici che quelli alimentari) o di fronteggiare efficacemente gli impatti negativi dei cambiamenti climatici, le iniziative sul campo devono tenere conto di un'importante indicazione. Affinché le buone pratiche vengano adottate e diffuse è necessario tenere conto, sia in fase di pianificazione che in quella di implementazione, di fattori economici, sociali e culturali diversi e specifici. Questi possono determinare il successo o il fallimento di iniziative che, quando vengono semplicemente calate dall'alto, mancano l'obiettivo di generare partecipazione e, di conseguenza, non riescono ad autoalimentarsi e perdurare.

Le risorse idriche rappresentano un elemento la cui presenza e disponibilità ha sempre giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo economico dei diversi Paesi, tanto da costituire a volte forte motivo di competizione e, in molti casi, di conflitto. Anche in Italia, lo sviluppo agricolo delle diverse aree del Paese nel secondo dopo guerra è stato

fortemente legato all'accesso all'acqua e, seppur lo scenario storico, economico e agricolo sia ormai profondamente cambiato dagli anni '50, gli ordinamenti colturali irrigui rappresentano sempre più un punto di forza in termini di reddito e di occupazione. Se si considerano, poi, le dinamiche dei consumi agroalimentari e le sfide poste dal mercato globale, la presenza e l'uso di acqua aumenterà di importanza nei prossimi decenni. In effetti, la capacità concorrenziale del sistema imprenditoriale italiano si giocherà su due elementi fondamentali: da un lato, la qualità dei prodotti, il che implica un aumento di uso dell'acqua (offre un maggiore controllo sia qualitativo che quantitativo dell'offerta agricola); dall'altro lato, la riduzione dei costi di produzione, il che rende necessario un efficiente uso della risorsa attraverso l'ammodernamento strutturale e gestionale dei sistemi irrigui. Contestualmente, i rapporti tra risorse idriche e agricoltura si presentano, in termini di politiche, pianificazione e programmazione, nonché di analisi e ricerca, particolarmente complessi da gestire. In effetti, l'acqua non è un fattore produttivo solo per l'agricoltura, il che implica una certa dose di competizione con altri usi, e non è solo un fattore produttivo, in quanto alla base dello sviluppo sociale e civile della società e risorsa naturale e pubblica da salvaguardare. Rappresenta, dunque, un elemento del tutto fuori schema rispetto ad altri fattori di produzione agricola. Di conseguenza, le politiche di settore risultano strettamente connesse non solo ad altre politiche del settore primario, quali la politica agricola comunitaria e le politiche di sviluppo rurale, ma anche alle politiche ambientali, energetiche e di sviluppo del territorio. Il contesto descritto evidenzia, quindi, quanto nel settore della ricerca in agricoltura sia

strategico disporre di ricerche sull'uso dell'acqua in agricoltura che rispondano alle esigenze di complessità e di integrazione del settore, con studi finalizzati a fornire informazioni, ma soprattutto elementi di valutazione a supporto delle decisioni, con forti caratteristiche di trasversalità e specificità al tempo stesso. L'INEA già da diversi anni sviluppa questi temi attraverso studi specifici che, partendo dalla necessaria ricostruzione del quadro conoscitivo sull'uso dell'acqua in agricoltura (colture irrigue, schemi idrici, aspetti economico-gestionali, ecc.), approfondiscono tematiche di ricerca quali gli scenari di domanda e offerta di acqua, le politiche e la spesa pubblica di settore e l'integrazione con le altre politiche, nonché la valutazione degli strumenti economici più adatti alla gestione efficiente della risorsa irrigua. Grazie al lavoro di ricerca svolto, oggi l'Istituto dispone di un bacino di informazioni, analisi e competenze tali da costituire nel settore un punto di riferimento nel mondo della ricerca e in quello istituzionale. Al fine, quindi, di valorizzare le ricerche sinora svolte e di rilanciare i diversi temi che afferiscono alle risorse idriche, si è ritenuto opportuno avviare un'iniziativa editoriale specifica sull'uso irriguo dell'acqua nelle Regioni centro settentrionali, di cui la presente pubblicazione rappresenta un nuovo quaderno. La finalità della collana è informare sui risultati delle analisi svolte, ma, soprattutto, fornire riflessioni e spunti su tematiche che si ritengono strategiche per il settore primario nel suo complesso, in un contesto in continua evoluzione e che genera una sempre rinnovata domanda di ricerca rispetto alla quale l'Istituto intende continuare a fornire il proprio contributo.

L'acqua e l'agricoltura nel contesto SCHEDA INFORMATIVA del cambiamento climatico L'acqua è un fattore di produzione essenziale in agricoltura sia per la produzione vegetale che per la produzione animale. Il cambiamento climatico avrà un impatto significativo sull'agricoltura in termini di quantità e di qualità dell'acqua. Tale fenomeno verrà esacerbato dalla crescita della domanda alimentare mondiale risultante da un aumento della popolazione e dei redditi reali. L'agricoltura europea deve già far fronte alle conseguenze di fenomeni estremi come le inondazioni, le tempeste e la siccità, che rischiano di diventare più frequenti a causa del cambiamento climatico e potrebbero implicare problemi di eccedenza o penuria d'acqua. Gli agricoltori europei, che gestiscono oltre il 50% delle superfici nell'UE a 27, svolgono un ruolo essenziale nel garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche. Essi hanno già adattato e dovranno continuare ad adattare le loro pratiche per gestire l'acqua in maniera più efficace. Da secoli, gli agricoltori controllano il ciclo dell'acqua sul piano locale, attraverso l'irrigazione o il drenaggio. Il ciclo idrologico quale elemento costitutivo del sistema climatico può essere positivamente influenzato grazie all'utilizzo di adeguate pratiche agricole. La ricerca di soluzioni che permettano un aumento della produzione usando meno acqua costituisce una priorità cruciale per il futuro. Se l'agricoltura europea deve continuare a offrire vantaggi economici, ambientali e sociali, è essenziale garantire l'accesso a un approvvigionamento idrico sufficiente. Importanza dell'acqua in agricoltura L'acqua è un fattore di

produzione essenziale in agricoltura. La produzione di biomassa è inestricabilmente legata al bisogno di acqua dolce e il bestiame dipende dall'acqua per abbeverarsi. Le piante assorbono l'acqua nella loro biomassa e la rilasciano nell'atmosfera per traspirazione, un processo che incide positivamente sulle condizioni microclimatiche. Le piante sono capaci di convertire l'acqua "blu" in acqua "verde" catturata nella biomassa. I suoli coperti di vegetali hanno una maggiore capacità di infiltrazione e dei tassi di umidità più elevati, il che permette di ridurre il ruscellamento. Sui terreni abbandonati, in particolare in caso di desertificazione, la capacità di trattenere l'acqua è considerevolmente inferiore o addirittura totalmente inesistente quando il suolo è impermeabilizzato. L'agricoltura dipende dal clima e da condizioni naturali. Delle condizioni climatiche mutevoli provocano squilibri tra precipitazioni e bisogni delle colture durante il periodo vegetativo e hanno un impatto significativo sulle rese e sulla qualità dei prodotti agricoli. La frequenza crescente e la gravità delle condizioni meteorologiche estreme aumenteranno la vulnerabilità del settore agricolo in Europa (cfr. grafici 1 e 2). L'irrigazione rappresenta uno strumento fondamentale per assicurare il mantenimento della produzione in varie regioni. L'assenza di irrigazione rischierebbe di portare a un abbandono delle terre e a gravi problemi economici, senza parlare della possibile delocalizzazione della produzione agricola. Risulta indispensabile ricorrere a tecniche di irrigazione più efficaci e a pratiche che permettano un consumo parsimonioso dell'acqua, nell'intento di salvaguardare la produzione agricola in talune regioni. Il 9,8% delle terre agricole in Europa è irriguo e l'agricoltura irrigua è

molto produttiva. La maggior parte delle superfici irrigue si concentra nell'area mediterranea. La Francia, la Grecia, l'Italia, il Portogallo e la Spagna contabilizzano 9,15 milioni di ettari, il che corrisponde all' 84% della superficie totale attrezzata con sistemi di irrigazione nell'UE a 27 (grafico 3). In tali paesi, gran parte dell'acqua estratta viene utilizzata a fini agricoli. In Spagna, ad esempio, il 14% delle terre agricole irrigue produce più del 60% del valore totale dei prodotti agricoli. In Italia, il 50% della produzione agricola e il 60% del valore totale dei prodotti agricoli provengono dal 21% delle terre agricole irrigue. Queste regioni producono ortofrutticoli prontamente disponibili, sani e nutrienti. Nei paesi del nord dell'UE, l'irrigazione è utilizzata in complemento alle precipitazioni naturali. Ad esempio nei Paesi Bassi, il 19% di tutte le aziende agricole ha avuto ricorso nel 2007 all'irrigazione delle colture almeno una volta nel corso dell'anno. Ripercussioni del cambiamento climatico sull'acqua e l'agricoltura Solo il 3% delle risorse idriche del pianeta è costituito da acqua dolce, di cui soltanto l'1% è disponibile per le attività umane, inclusa l'agricoltura. La quantità di acqua necessaria alla produzione vegetale dipende dalle condizioni del suolo, dalla varietà delle colture e dalle temperature. Gli squilibri tra la disponibilità e la domanda di acqua saranno molto probabilmente esacerbati dal cambiamento climatico e, come l'accesso all'energia, la gestione delle risorse idriche sta diventando una delle principali sfide geostrategiche del XXI secolo. In Europa, il 24% dell'acqua estratta viene utilizzata dall'agricoltura, ma l'estrazione di acqua registra tipicamente un picco nella stagione estiva, quando l'acqua disponibile è ai livelli minimi. Delle estati più calde e secche accresceranno quindi la

pressione sulle risorse idriche. La frequenza crescente e la gravità delle condizioni meteorologiche estreme aumenteranno la vulnerabilità del settore agricolo in Europa. Una situazione di stress idrico o una siccità risultante da estati più calde e secche avranno serie ripercussioni sui suoli europei e l'impatto sia sulla qualità che sulla variabilità delle colture si tradurrà in un maggior bisogno di acqua nel settore agricolo europeo. Analogamente, i terreni saturi d'acqua sui quali occorre frequentemente drenare l'acqua eccedentaria potrebbero non soltanto causare perdite dei raccolti, ma anche incidere gravemente sulla qualità e la variabilità delle colture.

Copa - Cogeca | European Farmers
European Agri-Cooperatives 61, Rue de Trèves | B - 1040 Bruxelles |
www.copa-cogeca.eu EC Register Number | Copa 44856881231-49 |
Cogeca 09586631237-74

Grafico 1 Anomalia a livello dell'umidità del suolo superficiale - Data: 05-05-2009 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 Più secco Più umido Normale

Grafico 2 Precipitazioni - Data: luglio 2009 4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 Più elevate Normali Più scarse

Irrigated area 2007 (Eurostat + LWK NS, Germany)

Paese	Superficie irrigata (ha)	Superficie agricola totale (ha)	Percentuale (%)
Austria	43440	5680	72640
Belgium	31260	19910	500000
Bulgaria	254140	0	3266330
Cyprus	0,400566	0,05	0,669823
Czech Repu	0,288253	0,183593	4,610568
Germany	2,34346	0	30,11928
Grecia	30,1%	24,6%	14,0%
Germania	11,8%	4,6%	3,9%
Portogallo	2,3%	8,7%	8,72
Danimarca	30,1%	24,6%	14,0%
altri	11,8%	4,6%	3,9%

Grafico 3: Superfici totali irrigue nell'UE-27: percentuale per paese

Fonte: Eurostat 2009 (Censimento delle strutture agricole 2007, stime per la Germania) Fonte: European Drought Observatory Il sud ed il

sud-est dell'Europa sono le regioni più esposte a una moltiplicazione dei rischi di siccità, anche se la siccità del 2003 ha colpito anche gli Stati settentrionali dell'Europa e provocato perdite agricole sul 53% del territorio europeo, con un impatto finanziario valutato a 12,5 miliardi di euro per il comparto agricolo dell'UE a 15. Si constata un aumento della frequenza delle inondazioni in numerose regioni d'Europa. Le zone soggette a drenaggio in passato sono particolarmente colpite. Quando i terreni agricoli sono considerati aree allagabili, gli agricoltori dovrebbero ricevere un'adeguata compensazione, ad esempio per convertire terreni seminativi in pascoli. In questo tipo di regioni, è necessario ridurre la vulnerabilità degli agricoltori, offrendo loro informazioni dettagliate onde permettere loro di gestire dei rischi anziché delle crisi. Questa situazione ha delle conseguenze evidenti sulla quantità di terreni disponibili per la produzione di derrate alimentari ma può anche richiedere maggiori investimenti in infrastrutture agricole, come i sistemi di drenaggio o i locali di stabulazione. Le inondazioni, la grandine, le tempeste e le piogge torrenziali danneggiano le colture e hanno delle ripercussioni negative sui redditi degli agricoltori. L'estate 2007 è stata quella più umida mai registrata in Inghilterra e nel Galles da quando sono iniziati i rilevamenti meteorologici nel 1914, con delle precipitazioni medie per il Regno Unito superiori del 95% rispetto alla media a lungo termine. Le forti inondazioni di quell'estate hanno provocato gravi danni, in particolare nel settore agricolo. La superficie totale dei terreni agricoli inondata ammontava a circa 42 000 ha, con le conseguenze più gravi per le terre coltivate. Inoltre, l'agricoltura sarà colpita da un aumento del numero di organismi nocivi, di malattie e di piante

infestanti dovuto a condizioni climatiche troppo calde e secche o troppo umide. Si potrebbero incontrare anche maggiori problemi di resistenza ai pesticidi, imputabili al numero crescente di generazioni all'anno e a inverni più caldi che hanno per effetto di migliorare la sopravvivenza degli insetti nocivi resistenti. La qualità e la quantità di acqua sono strettamente interdipendenti e il cambiamento climatico rafforzerà ancora maggiormente tale legame. Una disponibilità più ridotta di acqua rende più complessa la gestione della sua qualità. Adattamento alle conseguenze del cambiamento climatico sull'acqua

Alcune soluzioni agricole Il carattere unico del settore agricolo, in cui la produzione non viene effettuata in condizioni chiare, ben definite e controllabili, così come la forte diversità delle condizioni locali e delle pratiche di produzione agricola in Europa rendono difficile la definizione del corretto livello di adattamento. Infatti, alcune regioni dell'UE hanno già sofferto di siccità prolungate o addirittura permanenti, i cui effetti sono esacerbati da condizioni mutevoli. Di conseguenza, in tali regioni la desertificazione e l'abbandono di terreni in passato produttivi non sono riconducibili a inadeguate pratiche agricole, e i loro effetti potrebbero essere attenuati grazie all'uso di strumenti politici appropriati. Una maggiore sensibilizzazione delle comunità agricole al modo in cui possono adattarsi al cambiamento climatico e una migliore informazione sulle sfide e le soluzioni costituiscono una prima fase di primaria importanza per stimolare e accrescere le attività del settore. Saranno più efficaci le soluzioni finanziariamente vantaggiose e accettate dagli agricoltori. Occorrerebbe dare la precedenza alle misure volontarie che offrono una flessibilità sufficiente e implicano oneri

amministrativi ridotti. È importante anche sostenerli fornendo loro sistemi di consulenza specializzati. Per ridurre i costi di adattamento, è imperativo allineare gli sforzi di adattamento agli investimenti, tenendo conto del ciclo di investimento relativamente lungo nell'ambito della tecnologia agricola. L'uso efficace delle risorse idriche nell'agricoltura europea sta migliorando ogni anno e anche i provvedimenti che favoriscono i risparmi idrici e offrono altri benefici, come una riduzione dei bisogni energetici o altri vantaggi ambientali, forniranno risultati più soddisfacenti. Numerosi Stati membri si adoperano per accrescere la capacità di stoccaggio dell'acqua in suoli utilizzati a fini agricoli. L'ammodernamento dei sistemi di irrigazione è progredito di buon passo e la produttività idrica è considerevolmente migliorata. Tuttavia, esiste ancora un potenziale per risparmiare le risorse idriche ed è essenziale evitare infiltrazioni saline e altre intrusioni che possono prodursi in zone esposte a un'eccessiva estrazione. Inoltre, gli agricoltori non sono soltanto utilizzatori d'acqua. Il ravvenamento delle acque sotterranee sui terreni agricoli, grazie alla pioggia o ai sistemi di irrigazione, è di fondamentale importanza. In questo modo, gli agricoltori agiscono da gestori delle risorse naturali¹. Il ravvenamento delle acque sotterranee è però messo a repentaglio in numerose regioni d'Europa a causa di un livello medio di precipitazioni più basso, un aumento dell'intensità delle precipitazioni e un rialzo delle temperature che si traducono in un fenomeno di evapotraspirazione più significativo e in tassi di infiltrazione meno elevati. È essenziale cercare delle soluzioni per assicurare l'approvvigionamento idrico dell'agricoltura, migliorando lo stoccaggio dell'acqua (tecnicamente o in termini di

umidità del suolo) e riducendo i fabbisogni di acqua. È cruciale adeguarsi rapidamente a una diminuzione delle precipitazioni annuali nelle regioni mediterranee e a una riduzione delle precipitazioni estive nei paesi dell'Europa centrale. Degli sforzi considerevoli saranno indispensabili nelle regioni in cui l'agricoltura utilizza una parte importante delle risorse idriche totali della zona e in cui la rarefazione di dette risorse genererà dei rischi per l'attività agricola e l'ambiente. 1 Ad esempio in Danimarca, il 90% delle acqua potabili sono acque sotterranee di cui la maggior parte proviene dai terreni agricoli. • Le misure di risparmio idrico già poste in atto da numerosi agricoltori per accrescere la loro resistenza al cambiamento climatico dovrebbero essere più diffuse. Esse includono la raccolta delle acque piovane, una rotazione delle colture che utilizzi al meglio l'acqua disponibile, un adeguamento delle date di semina in funzione delle temperature e delle precipitazioni, l'uso di varietà di colture meglio adattate alle nuove condizioni climatiche (ad esempio, varietà con cicli più brevi, più resistenti allo stress idrico), l'adozione di pratiche di conservazione dell'acqua che favoriscano l'infiltrazione e lo stoccaggio dell'acqua nel suolo, il riutilizzo dell'acqua, il miglioramento dell'efficienza dei sistemi di irrigazione grazie a una migliore manutenzione, l'impianto sui terreni seminativi di siepi o di piccole zone boschive che permettano di ridurre il ruscellamento delle acque e fungano da frangivento. A un livello più vasto dell'azienda agricola, si possono attuare dei provvedimenti come l'ammodernamento dell'infrastruttura di irrigazione. • Il mantenimento dell'irrigazione è essenziale per evitare la perdita di terre agricole altamente produttive, prevenire una moltiplicazione dei rischi di

incendio e di erosione del suolo, e impedire così la perdita di grandi stock di carbonio. L'irrigazione a livelli ottimali garantisce la qualità del prodotto e incrementa i rendimenti, riducendo le perdite di raccolto e, quindi, lo spreco di acqua. Per evitare un abbandono dei terreni, la perdita di produzione a livello locale e per soddisfare la domanda dei consumatori a favore di prodotti ortofrutticoli prontamente disponibili, sani e nutrienti, è opportuno che non siano limitate le risorse idriche disponibili per l'irrigazione. Occorrerebbe invece porre l'accento sul potenziamento del rendimento dell'irrigazione, ammodernando i sistemi di irrigazione, migliorandone l'efficacia e pianificandone maggiormente l'applicazione. • Tra le altre misure, una corretta tariffazione dell'acqua può contribuire a ridurre l'uso e a evitare uno spreco idrico. Ma questa tariffazione dell'acqua dovrebbe tener conto degli aspetti sociali, economici e ambientali, nonché delle differenze di utilizzo a livello locale. • L'adattamento a eventi climatici estremi, come la grandine o le piogge torrenziali, è spesso difficile da realizzare. Alcune soluzioni tecniche come l'uso di reti antigrandine sono molto costose. Un'assicurazione contro eventi climatici estremi potrebbe contribuire a evitare ingenti perdite economiche. • All'atto dell'elaborazione di misure di risparmio energetico da utilizzare sul terreno, non occorre dimenticare che le prime riduzioni sono ottenute più facilmente e a costi inferiori rispetto a quelle successive. Un uso più efficace dell'acqua permette agli agricoltori di realizzare dei risparmi (in termini di acqua e di costi energetici). Sfide future È essenziale ottenere un chiaro riconoscimento del fatto che il settore agricolo ha un ruolo unico da svolgere nel dibattito sull'acqua. Il settore agricolo può esplicitare un

ruolo attivo nella ricerca di soluzioni e non è soltanto un consumatore di acqua.

Garantire il mantenimento della produzione agricola di fronte alle nuove sfide climatiche riveste un'importanza primaria se si vorrà poter rispondere alla domanda alimentare crescente a livello mondiale ed eliminare la fame. È fondamentale che la PAC aiuti gli agricoltori a raccogliere la sfida del cambiamento climatico in modo da offrire i massimi benefici alla società nel suo insieme. Si può conseguire quest'obiettivo permettendo agli agricoltori di raggiungere un miglior rendimento idrico e di rallentare il riscaldamento del pianeta, pur continuando a soddisfare la domanda alimentare europea e mondiale. Occorrerà altresì elaborare programmi agroambientali che consentano agli agricoltori di adattarsi agli effetti del cambiamento climatico attraverso una gestione più efficace del suolo e delle risorse idriche. Ad esempio, sarà opportuno adottare delle misure destinate a favorire un maggior rendimento idrico e l'utilizzo di colture e tecniche adattate alla scarsità delle risorse idriche, o ancora sviluppare nuovi metodi per l'approvvigionamento dell'acqua in agricoltura, come reti di irrigazione o serbatoi di piccole dimensioni. Bisogna approfondire la ricerca concernente la questione della vulnerabilità delle risorse idriche al cambiamento climatico e sostenere l'elaborazione di strategie di adattamento per l'agricoltura. Negli ultimi anni sono stati realizzati numerosi progressi nell'intento di colmare le lacune nelle conoscenze, per esempio tramite la creazione di un osservatorio europeo sulla siccità. Sono stati intensificati gli sforzi tesi a scambiare soluzioni innovative tra agricoltori europei, ma resta ancora molto da fare. Sarà

necessario proporre agli agricoltori soluzioni pratiche ed economiche. Gli agricoltori sono disposti ad assumere la loro parte di responsabilità a favore di una gestione sostenibile dell'acqua in agricoltura, ma essi avranno bisogno di un sostegno appropriato affinché il settore agricolo sia in grado di esplicare pienamente il proprio ruolo nel raccogliere la sfida del cambiamento climatico a vantaggio di tutta la società.
