



ACQUA, ATTIVITÀ AGRICOLE E TRASFORMAZIONE DEL PAESAGGIO



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

Acqua, Attività Agricole e
Trasformazione Del
Paesaggio

LA RISORSA SUOLO

Il suolo è il risultato della naturale disgregazione delle rocce per azione di agenti fisici, chimici e biologici, è un sistema complesso e dinamico composto da elementi minerali ed organici.

Il suolo agricolo è definito come il risultato delle trasformazioni del suolo naturale derivante dall'attività dell'uomo al fine di renderlo adatto alla coltivazione delle piante.

Il suolo agricolo è composto da due strati; uno strato detto Strato attivo, in cui avviene lo sviluppo delle radici delle piante, è la parte soffice e ben aerata, ricco di humus e di organismi viventi tra i quali ricordiamo batteri, funghi, protozoi, animali invertebrati.

L'altro strato è quello inerte che si presenta più compatto, povero di ossigeno ma ricco di componenti minerali provenienti dallo strato superficiale, trasportati dall'acqua piovana che cola in profondità.

Il terreno agricolo che risulta essere ideale per la coltivazione delle piante deve essere costituito da una percentuale che va dal 50% al 70% da sabbia, per il 10%-15% da limo; ed infine dal 5% al 10% da argilla.

La componente humus deve essere rappresentata per il 5%-10% e deve consentire una buona circolazione sia dell'aria che dell'acqua.

Il terreno è la base per la produzione di cibo e non solo, anche per molte attività economiche e altri servizi ecosistemici per questo l'obiettivo futuro è quello di ridurre al



minimo i rischi del del degrado dei suoli e il loro impoverimento.

L'intensificazione delle attività agricole ha portato negli anni ad uno sfruttamento dei suoli importante, anche l'attività dei pascoli e l'urbanizzazione, hanno creato problemi a lungo termine problemi di impoverimento.

Ciò per soddisfare le richieste della popolazione che richiede sempre più cibo, sempre più energia e materie prime.

Il degrado del suolo è dovuto ad uso non sostenibile del territorio, ma è anche la conseguenza di eventi climatici avversi estremi.

Da un'indagine statistica che risale al 2015, risulta che il 33% del territorio è sia moderatamente che altamente degradato, a causa di vari fenomeni come l'erosione, la salinizzazione, la compattazione, l'acidificazione e l'inquinamento chimico dei suoli.

L'attuale tasso di degrado del suolo rappresenta una minaccia per le generazioni future nel soddisfare i loro bisogni.

Da previsioni statistiche, entro il 2050 la popolazione mondiale supererà i 9 miliardi di persone stimando poi un aumento del 60% della richiesta di materie prime come cibo, foraggio e fibre.

Si può affermare che le aree agricole non sono in espansione in quanto le zone disponibili sono presenti nell'areale dell'Africa e del Sud America.

Tali terreni non sono adatti alla coltivazione pertanto i costi per renderli produttivi sono altissimi, costi ecologici, sociali ed economici.

Si parla di agricoltura sostenibile, un concetto fondamentale per invertire la
Negli ultimi anni c'è la tendenza nell'agricoltura mondiale a garantire la sicurezza alimentare.

La gestione sostenibile dei suoli è legata a diversi aspetti come la riduzione della povertà, la crescita economica e la tutela dell'ambiente.

Promuovere una gestione sostenibile del suolo può contribuire ad un corretto mantenimento e alla costruzione di ecosistemi ed habitat stabili.

A livello globale, le azioni intraprese per limitare fenomeni di degrado, sono quelle di fornire nuove tecnologie, azioni politiche sostenibili, seguire programmi di divulgazione ed informazione.

Al fine di preservare i suoli si devono fare investimenti importanti e corretti, attuare tutte le pratiche di gestione per l'adattamento al cambiamento climatico.

I modelli climatici sono in continua evoluzione e le condizioni meteorologiche estreme alle quali siamo sottoposti ha imposto la creazione di modelli di agricoltura che siano innovativi e sostenibili.

Il terreno agricolo presenta delle caratteristiche tali da effettuare ripetute lavorazioni ed interventi agronomici.

I terreni agricoli possono essere classificati in modi differenti e la tessitura per definizione rappresenta le percentuali di particelle minerali che costituiscono il terreno agricolo.

La percentuale di particelle solide viene distinta per classi granulometriche quindi per dimensione, inoltre grazie alla tessitura si possono acquisire informazioni in merito alle proprietà fisico meccaniche del suolo.

Gli elementi costitutivi del terreno agricolo sono, lo scheletro, la sabbia, argilla, limo e humus.

La parte chiamata terra fine è costituita da sabbia, limo e argilla e in base alle diverse percentuali in cui gli elementi possono trovarsi, vanno a determinare i diversi tipi di terreno posizionandoli nelle classi di tessitura opportune.

Mentre la componente dello scheletro è definita come la parte delle particelle di dimensioni grossolane del terreno, ovvero le particelle superiori ai 2 mm di diametro, come pietre,ghiaia, ghiaietto e ciottoli.

Queste particelle sono meno adatte alla coltivazione in quanto presentano caratteristiche tali che non permettono di trattenere l'acqua e rendono difficile l'esecuzione delle operazioni colturali.

La sabbia è rappresentata da elementi più piccoli rispetto a quelli dello scheletro, ma comunque relativamente grandi, ed esistono diversi tipi di sabbia ed hanno una grandezza compresa fra i 50 micron e i 2 mm.

Le dimensioni delle particelle fanno sì che la sabbia si distingua in sottoclassi;

Molto fine, fra 50 e 100 micron

Fine, fra i 100 e i 250 micron

Media, fra 250 e 500 micron

Grossa, fra 500 micron e 1 mm

Molto grossa, da 1 a 2 mm

Le caratteristiche che la componente sabbia dà al terreno agricolo è la facilità di lavorazione e la sua permeabilità, ma una eccessiva presenza va a determinare dei problemi alla fertilità, infatti non trattiene né l'acqua e né gli elementi nutritivi.

Al contrario, l'argilla presenta elevate proprietà colloidali e si costituisce da piccoli minerali che si cementificano loro creando uno strato compatto e impermeabile, se la componente argillosa nei terreni agricoli risulta essere eccessiva, provocherebbe i ristagni idrici e problemi di asfissia radicale.

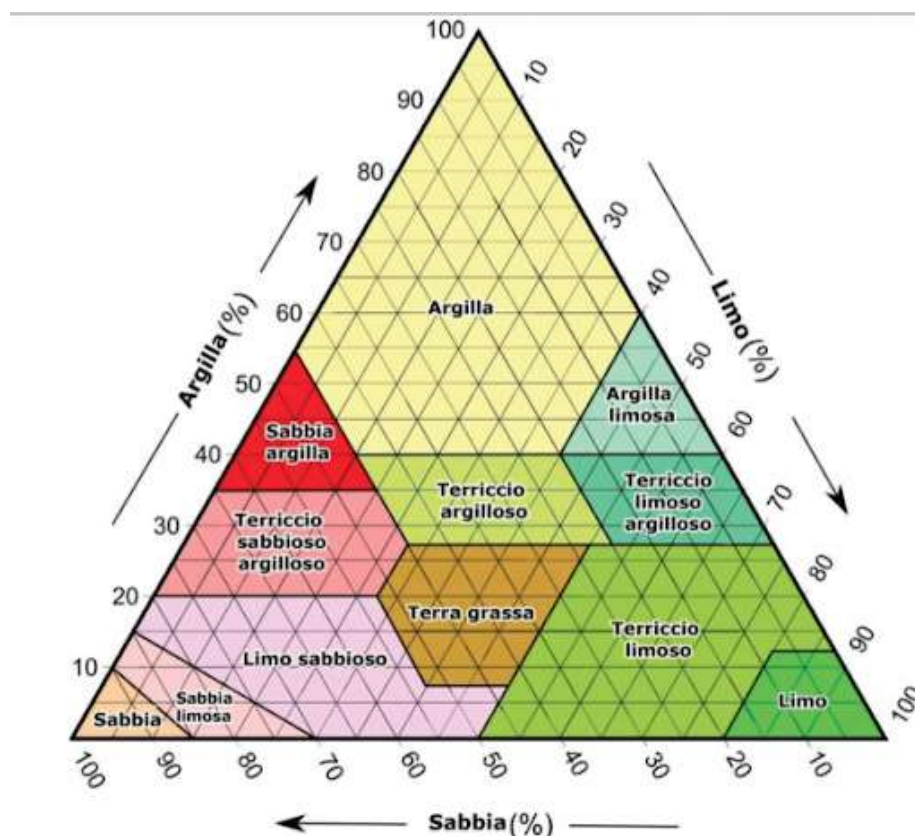
L'ultima componente è rappresentata dal limo con caratteristiche intermedie a quelle della sabbia e dell'argilla.

Terreni agricoli che presentano una percentuale elevata di limo risultano essere difficili nella gestione agronomica con problemi di natura meccanica e biologica.

L'humus, invece è la componente organica del terreno che risulta essere più fertile ed è il risultato di processi di maturazione e decomposizione della sostanza organica.

La presenza del humus determina la fertilità del terreno in grado di trattenere acqua e gli elementi nutritivi.

Un terreno agricolo che presenta frazioni di sabbia, limo e argilla in quantità equilibrate, risulta essere migliore per la produzione agricola;



Il terreno di medio impasto ha la seguente tessitura;

50-70% di sabbia

25-40% di limo

5-15% di argilla

Percentuali superiori al 2% di humus

Scheletro trascurabile

Le lavorazioni agricole in numero limitato, un apporto costante ed adeguato di sostanza organica, opportune rotazioni colturali, corrette tecniche di irrigazione biodiversità.

Rendere i suoli più fertili utilizzando in maniera efficiente l'acqua, utilizzare in maniera più sostenibile i mezzi tecnici e riciclare i sottoprodotti dell'agricoltura, è una soluzione da percorrere al fine di salvaguardare l'agricoltura.

La produzione agricola deve essere migliorata in una direzione di gestione dei suoli sempre più sostenibile e da non sottovalutare anche la gestione dei bacini idrografici.

L'adattamento e l'innovazione sostenibile del territorio, strumenti per la valutazione delle risorse fondiari e pagamenti per i servizi ecosistemici.

Un'azione importante contro la desertificazione per promuovere la gestione sostenibile del territorio è ripristinare i terreni degradati specie nelle zone aride in Africa, nei Caraibi e nel Pacifico.

Negli anni le pratiche non sostenibili di gestione del territorio hanno causato la disgregazione degli habitat naturali, la perdita della biodiversità e la riduzione degli elementi naturali portando a siccità ed inondazioni.

LA RISORSA ACQUA

L'acqua è una risorsa essenziale a cui si deve la maggior parte della produzione agricola.

Permette di ottimizzare la resa agricola ma la gestione idrica deve essere oculata e sostenibile in modo da garantire una produzione agricola di qualità.

A livello mondiale l'agricoltura consuma mediamente il 70% e da dati stimanti si può affermare che entro l'anno 2030, i consumi idrici mondiali, aumenteranno del 14% e in agricoltura, il peso dei cambiamenti climatici è fortemente avvertito.



L'incremento di consumi idrici si concentrano maggiormente visti nei periodi primaverili-estivi e ciò è da imputare alle perdite di acque causa l'aumento dei livelli di inquinamento dei corpi idrici come sedimenti, sali disciolti, metalli pesanti, agrofarmaci e patogeno.

Da qui si sostiene fortemente che l'uso efficiente della risorsa idrica risulta

determinante per la redditività e la sostenibilità dei sistemi agricoli.

La risorsa idrica in agricoltura assume un ruolo di fondamentale importanza infatti viene utilizzata dalle colture per circa il 45% mediante la tecnica dell'irrigazione.

Ottimizzare l'uso dell'acqua in agricoltura ne va anche a discapito della traspirazione delle piante, riducendo così le perdite di acqua mediante l'evaporazione (E) nel sistema suolo-pianta.

Nel agroecosistema, le tecniche agronomiche scelte hanno come obiettivo quello di massimizzare la disponibilità idrica nel suolo al livello di traspirazione cercando di ridurre al minimo le perdite di evaporazione del suolo e di traspirazione da parte delle piante.

L'aumento del contenuto di umidità del suolo può avvenire mediante l'aumento della capacità di invaso e di ritenzione idrica, migliorando la stabilizzazione della struttura del terreno e con l'aumento dello spessore dello strato attivo.



La riserva idrica immagazzinata nel terreno serve a limitare le perdite di acqua mediante la regolazione climatica, del suolo e della coltura.

I vari interventi sono finalizzati a ridurre l'evapotraspirazione mediante fattori climatici e l'afflusso di acqua sulla superficie.

Gli interventi da attuare sono i seguenti;

pacciamature, la copertura del terreno con materiale vegetale o film plastici;

ombreggiamento, realizzato con reti ombreggianti o reti antigrandine; che ne permettono il controllo delle erbe infestanti che rappresentano una massa vegetale traspirante che depaupera le riserve idriche del terreno;

lavorazioni superficiali alla profondità di 10-15 cm sia in pre-semina, quindi mediante l'erpatura, che in presenza della coltura con la sarchiatura. Risultano essere molto efficaci nella rimozione delle malerbe e nella riduzione della ET favorendo anche l'infiltrazione dell'acqua piovana;

mantenimento dello stock di carbonio organico nel suolo.

Il carbonio organico è una parte della materia organica del suolo che costituisce una piccola porzione del terreno della componente fisica, chimica e biologica del suolo e contribuisce alla ritenzione ed alla disponibilità idrica.

Il contenuto di carbonio nei suoli agricoli può essere incrementato adottando le pratiche di gestione come le lavorazioni minime del terreno, le colture di copertura e i fattori esterni come il compost.

La pratica irrigua si pone come obiettivi quello la massimizzazione la resa e la riduzione delle produzioni.

Una corretta somministrazione di acqua si basa sul volume di adacquamento, adeguate tecniche irrigue e tempestività di intervento.

Per ogni coltura è bene avere informazioni relativi ai consumi irrigui in modo da effettuare un irrigazione in funzione della specie e della fase fenologica.

Il punto limite di umidità del terreno, il quale deve essere superiore al punto di appassimento, il quale si esprime in percentuale.

Il bilancio idrico si effettua considerando i volumi di acqua in ingresso ed in uscita e l' immagazzinamento di acqua nel suolo si determina con la seguente equazione;

$$P + I + Af \pm \Delta W - R - D - (E + T) = 0$$

dove i termini sono definiti nel seguente modo;

P = pioggia;

I = irrigazione;

Af = falda;

R = ruscellamento;

D = percolazione/drenaggio;

E = evaporazione da suolo;

T = traspirazione;

$\pm \Delta W$ = variazione del contenuto idrico del terreno

Queste sono informazioni specifiche in modo da riuscire ad attuare una strategia irrigua adeguata.

Inoltre, la conoscenza dei dati meteorologici permettono di fornire indicazioni precise sulle tempistiche dell'irrigazione e sulle quantità di acqua da distribuire.

Si deve arrivare ad un modello di agricoltura che sia veloce, moderna e tecnologica ed in grado ormai di adattarsi ai cambiamenti climatici per una produzione più sostenibile.

La sfida è di produrre alimenti diversificati e sostenibili, per cui la sfida delle aziende agricole è quella di modernizzazione diffondendo le nuove tecnologie in modo capillare.

Modelli che siano in grado di raccogliere ed elaborare i dati in tempo reale relativo al consumo idrico grazie a dei sensori dell'umidità del suolo e previsioni meteorologiche sempre più precise.

L'uso delle acque reflue rappresenta per l'agricoltura una via di uscita, un modello di economia circolare mediante la costruzione di nuovi invasi per la raccolta piovana.

Il principio si basa sull'acqua impiegata per uso irriguo che non fuoriesce dal ciclo idrologico naturale, ma viene restituita al sistema ambientale.

Negli ultimi anni in agricoltura sono stati riscontrati danni enormi a causa della siccità e si parla di perdita in relazione sia della quantità che della qualità. Le previsioni meteorologiche, soprattutto relative all'innalzamento delle temperature, che vede una carenza idrica importante per l'agricoltura.

ACQUA E AGRICOLTURA

la carenza idrica a causa dei cambiamenti climatici in agricoltura è ormai persistente e per il 2030 ci si pone degli obiettivi molto ambiziosi, ovvero il risparmio di acqua per l'irrigazione del 30% andando così a diminuire il rischio di alluvioni e frane, aumentare la sicurezza alimentare dell'Italia, garantire la disponibilità idrica dà un valore aggiunto al paesaggio e ai territori andando così a ridurre le emissioni dell'Unione Europea per il 2030.

La soluzione risiede in un' agricoltura sostenibile con un uso più efficiente delle risorse idriche.

L'acqua gioca un ruolo essenziale nella vita di ognuno e nei diversi settori lavorativi come quelli industriali, ma soprattutto in agricoltura.

Dalle statistiche un terzo dell'acqua consumata nel vecchio continente è utilizzata dal settore agricolo, sempre in Europa, l'utilizzo di fitofarmaci, fertilizzanti e l'inquinamento del suolo, che rappresentano ormai le principali cause di siccità.

Significativi guadagni in termini di efficienza idrica a partire dall'irrigazione delle colture.

In Paesi come la Grecia, l'Italia, il Portogallo, Cipro, Spagna e Francia meridionale, le condizioni aride o semi-aride del suolo, richiedono frequenti irrigazione.

Si può affermare che quasi l'80% dell'acqua utilizzata in agricoltura è sfruttata per l'irrigazione.

Solo le tecniche di irrigazione ponderate e sostenibili consentono di utilizzare solo l'acqua realmente necessaria per il fabbisogno della coltivazione.

La politica europea cerca di incentivare l'utilizzo di sistemi di irrigazione più efficienti, un impiego di tecniche e sistemi idrici sempre più tecnologiche portando ad un grande risparmio idrico.

Lo sviluppo di sistemi di irrigazione efficienti e mirati permettono un uso sostenibile della risorsa idrica in agricoltura, specie con metodi come l'utilizzo di acqua reflue che tendono a ridurre l'impatto ambientale.

Ad esempio, a Cipro tale tecnica ha permesso che una buona parte del fabbisogno idrico dell'agricoltura venga soddisfatto con acqua di scarico riciclata.

Così anche per la Spagna, basta pensare che il 20% dell'acqua utilizzata in tutti i settori lavorativi compresa l'agricoltura proviene da acque reflue rigenerate, ottenendo risultati importanti infatti si riesce ad irrigare 5.000 ettari di terreno coltivato con pomodori e 2.500 ettari di piantagioni di banane.

La gestione dell'acqua in agricoltura sostenibile

Una definizione nuova di agricoltura nasce dall'esigenza di sostenibilità ambientale e la gestione razionale delle risorse rinnovabili, così come per l'acqua, ne è una di queste.

Tale risorsa va conservata e avrà un peso sempre più importante nella difesa, inoltre la sostenibilità in agricoltura prevede anche l'integrazione con altre discipline scientifiche supportata da nuove tecnologie.

Infatti, le tecnologie permettono di acquisire informazione in relazione agli apporti naturali di acqua per la protezione delle riserve idriche, il controllo delle acque in eccesso, la valutazione delle esigenze idriche per ogni coltura e l'efficienza d'uso dell'acqua per la conservazione dei terreni.

L'agricoltura non produce soltanto materia prima per il settore agro-industriale, ma produce anche dei servizi ecologici e sociali.

Gli agricoltori attraverso le tecniche di buone pratiche, oltre che gestire la propria attività economica, forniscono dei servizi per la collettività garantendo una manutenzione del paesaggio.

Essi hanno in mano il controllo del territorio, nonché la manutenzione dell'ambiente e degli ecosistemi che ha chiamato un forte interesse da parte

della società.

L'agricoltura sostenibile viene riconosciuta oggi come la green-economy, da qui la risorsa acqua, l'agricoltura e l'ambiente sono strettamente connessi.

Basta osservare che nei territori dove si applicano tecniche non razionali di gestione del suolo e la mancanza di monitoraggio dell'ambiente e le tecniche agronomiche tradizionali, si hanno conseguenze devastanti sul territorio quantificando i disastri come frane ed inondazioni.

L'acqua è una risorsa fondamentale, è fonte di vita grazie alle sue proprietà, agli utilizzi e alle virtù per tutti gli altri esseri viventi che popolano la Terra, possiamo ormai affermare che senza acqua non c'è vita!

Basta pensare che il corpo umano si compone del 75% di acqua, l'uomo ha bisogno di bere almeno 1,5 litri di acqua al giorno per mantenere l'equilibrio idrico ottimale evitando così la disidratazione.

Inoltre, l'acqua è un nutriente, una fonte importantissima di minerali che assicurano un regolare funzionamento dell'organismo.

L'acqua è un elemento essenziale per mantenere l'ecosistema, ma i cambiamenti climatici derivati dall'inquinamento, stanno creando problematiche serie e si cerca da anni ormai di mitigare i danni arrecati all'ambiente, al clima, alla fauna e alla flora.

La superficie terrestre è ricoperta da acqua per il 71% ma il tasso elevato di emissioni di gas ha portato all'effetto serra.

Sono così favorite le alterazioni della temperatura e del pH dell'acqua mettendo a repentaglio l'intero ecosistema della Terra.

L'innalzamento della temperatura degli oceani ha portato la migrazione di specie marine che si dirigono verso acque fredde sempre più a nord, favorendo periodi di siccità e portando ad una riduzione drastica delle risorse idriche.

Il problema è ulteriormente alimentato dallo spreco di acqua e pertanto è importante cercare di controllare tali sprechi minimizzando il consumo delle risorse idriche in ottica non solo di sostenibilità ma anche di sopravvivenza.

L'importanza dell'acqua non è solo per l'uomo, ma anche per gli animali, le piante, l'ambiente, il clima e per l'ecosistema.

Si devono stabilire piani di sostenibilità idrica atti a coinvolgere tutti gli attori nel recupero di questa risorsa così preziosa.

Preservare le risorse idriche da inquinamento e dagli sprechi e fin dai primi anni di scuola si deve educare loro a preservare tale risorsa.

Si devono fare scelte nelle attività quotidiane che siano più sostenibili per l'ambiente e per l'uomo, finalizzate non solo a monitorare ma anche a controllare i cambiamenti climatici ed infine conviverci.

La riduzione degli sprechi d'acqua è una necessità fondamentale alla portata di tutti, si ritiene perciò fondamentale utilizzare una quantità di acqua solo se necessaria.

Non solo, l'utilizzo dell'acqua deve avvenire a volumi controllati, Il riciclo dell'acqua, lo stretto controllo dei volumi utilizzati ogni giorno soltanto utilizzando quantitativi necessari.

Le regole da imporre in ambito industriale ed agricolo, ma anche dentro le nostre case, contribuendo ognuno di noi, nel suo piccolo, ad un cambiamento collettivo.

Azioni atte a ridurre gli sprechi di acqua e la sinergia di questi comportamenti adeguati, portano ad un incremento della sostenibilità ambientale, ripetuti nelle attività quotidiane.

Anche il riciclo dell'acqua piovana, impiegato per innaffiare un giardino o lavare la propria automobile.

Risparmiare l'acqua che si ha a disposizione è un dovere civico e morale, è un atto di responsabilità da lasciare in eredità alle generazioni future per una vita più sostenibile.

L'agricoltura assorbe la maggior parte delle risorse idriche, a livello mondiale circa il 70 % dell'acqua prelevata dai fiumi, dai laghi e dalle falde sotterranee è destinato all'irrigazione delle colture.

Basti pensare che tra i prodotti agricoli disponibili a livello mondiale, il 40% derivano da una costante irrigazione e in seguito ad una stima, si può affermare che nei prossimi 30 anni, l'80% delle disponibilità alimentari deriveranno dall'agricoltura irrigua.

L'irrigazione è praticata con modalità differenti a seconda delle zone climatiche e delle aree geografiche, con mezzi e tecnologie varie.

Con la tecnica dell'irrigazione ciò permette di stabilizzare la produttività delle colture per ettaro e nei paesi dell'area tropicale, serve a garantire produzioni che siano di un tasso elevato costante negli anni.

Inoltre, permette di coltivare in zone aride o semi-aride, che altrimenti risulterebbero inadatte alla coltivazione.

Tale sistema permette di sfruttare al massimo la produttività dei terreni, diventa uno strumento di sempre maggior rilevanza ai fini delle disponibilità alimentari.

Ma rimane il fatto che l'irrigazione è la principale forma di consumo delle risorse idriche.

Si pensi che la quantità d'acqua che basta normalmente ad irrigare un 1 ha di risiera, è la stessa che serve ai bisogni di 100 nomadi con 450 capi di bestiame in tre anni, o a 100 famiglie urbane nell'arco di due anni.

Nei Paesi del Sud l'acqua utilizzata per l'irrigazione rappresenta il 91% del consumo idrico, rispetto al 39% dei Paesi ad alto reddito, trovando ad affrontare situazioni di deficit idrico gravi per uso alimentare ed uso sanitario.

Gli sprechi di acqua, specie nei Paesi in via di sviluppo pur utilizzando circa il doppio d'acqua per ettaro rispetto ai paesi industrializzati, hanno una produzione agricola pari ad un terzo, considerando inoltre che la metà

dell'acqua destinata all'irrigazione evapora durante la fase di stoccaggio o di derivazione data la presenza delle elevate temperature in queste zone.

Il problema degli sprechi si risolverebbe in parte introducendo tecnologie più moderne come ad esempio l'irrigazione a goccia.

È presente il problema dello sovrasfruttamento idrico, infatti i prelievi per usi irrigui superano in molte zone le capacità di apporto dei corsi d'acqua, delle piogge e quella di ricostituzione delle riserve naturali, pertanto scoppiano carestie e si calcola che tra 35 anni circa, in Giordania le riserve acquifere sotterranee saranno completamente esaurite.

Per ricostruire tali riserve occorreranno migliaia di anni, mentre negli Stati Uniti il Colorado non arriva più al mare se non in anni di precipitazioni eccezionali, nella regione africana del Sahel, a causa di una prolungata siccità, ha portato ad afflusso dei fiumi di gran lunga ridotto, in cui le cui acque sono state deviate per usi irrigui.

Il lago Aral, che era il 4° lago più grande del mondo, sito nel deserto dell'Asia Centrale, che hanno visto come soluzione la deviazione del corso dei due fiumi che rifornivano il lago, Amu Dar'ya e Sir Dar'ya, per coltivare in terreni che risultano essere aridissimi e le colture bisognose di acqua come il riso e il cotone.

La superficie del Lago Aral è diminuita di $\frac{2}{3}$ provocando un'ulteriore salinizzazione delle sue acque, aggravata dalla presenza di inquinanti e di pesticidi che convogliati nei fiumi o drenati dai campi di cotone, presentano concentrazioni ai livelli massimi.

L'inquinamento sta generando problemi sanitari come anemia, mortalità infantile, artriti, reazioni allergiche.

Coltivare in climi aridi risulta essere di difficile specie per reperimento di quantità d'acqua e ciò ha portato l'uomo a causare la salinizzazione dei terreni.

La stalinizzazione è un fenomeno progressivo di aumento di sali nel terreno, fino a renderlo inadatto alla coltivazione a causa di un cattivo drenaggio.

L'acqua, infatti, contenuta nel terreno non è in grado di essere assorbita e pertanto evapora nell'immediato cedendo così al suolo il suo contenuto minerale.

La salinizzazione dell'acqua può avvenire anche a causa degli eccessivi prelievi che creano dissesti nel sottosuolo.

Anche l'inquinamento è un fenomeno importante che ha visto le falde acquifere compromesse a causa dalle attività agricole.

I sistemi agricoli hanno causato la presenza di nitrati nelle falde acquifere, mediante l'impiego di massicci concimi azotati.

Desertificazione e inondazioni

I cambiamenti climatici hanno portato alla distruzione delle foreste nelle fasce climatiche delle zone temperate e tropicali, le pratiche agricole sbagliate, il dissesto idrogeologico, da parte dell'uomo sono la causa di eventi calamitosi.

La Convenzione delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo di Rio del 1992 definisce la desertificazione come il "degrado delle terre aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività umane".

La desertificazione è una delle più gravi emergenze ambientali, una minaccia che riguarda circa 1.300.000.000 di persone, di cui 800.000.000 sono gravemente denutrite, in oltre 100 Paesi, e ¼ delle terre del pianeta.

La situazione è particolarmente drammatica in Africa ma anche paesi del Nord del Mediterraneo e in Italia (circa il 27% del territorio).



Da statistiche, in Europa 20 milioni di ettari risultano degradati a causa degli scarichi industriali e dalle piogge acide e oltre il 25% delle terre agricole e il 35% di quelle a pascolo sono a rischio.

Il degrado dei suoli e la perdita di produttività sono dovuti allo sfruttamento intensivo dei terreni e delle risorse idriche, alla deforestazione, a pratiche agro-pastorali inadeguate.

Il ruolo dell'agricoltura da questo punto di vista si rende essenziale, infatti in Italia, molti consumi idrici derivano dalla tecnica dell'irrigazione.

L'Italia è al primo posto in Europa sia per i consumi di acqua per abitante e la superficie agricola irrigata è pari a 4.500.000 di ettari, questa se sfruttata appieno unitamente alla superficie agricola non irrigata dovrebbe dare sostentamento a circa 200 milioni di abitanti. Il nostro Paese ha deficit commerciale nel campo alimentare e da qui la domanda di cibo sul perché i prodotti vengono distrutti.

L'agricoltura consuma grandi quantità di acqua per produrre alimenti pertanto si costruiscono dighe, si cementificano i fiumi e si sottrae acqua agli usi civili.

Pertanto, vengono utilizzate tecniche irrigue che siano a meno impatto ambientale e quindi a consumo ridotto di risorse idriche.

Nello specifico uso di tecniche irrigue ad alta efficienza, uso di colture adatte alla specifica situazione meteorologica, sociale ed economica, riuso per l'irrigazione delle acque reflue urbane depurate, sistemi di irrigazione di dimensioni ridotte, sistemi di drenaggio che permettono di evitare il fenomeno della salinizzazione, educazione e controlli sul corretto impiego di concimi e fitofarmaci, sostegno all'agricoltura biologica ed incentivi all'uso di fertilizzanti naturali ed insetti fitofagi, difesa delle terre più fertili da altri utilizzi.



L'ACQUA IN AGRICOLTURA

L'acqua è fonte di vita infatti i primi organismi che hanno popolato la terra risalgono a 4 miliardi di anni fa ed erano esseri viventi composti di una sola

cellula, diventato con gli anni sempre più grandi e complessi.

Nel corso di molti, molti millenni, tali organismi si sono trasformati lentamente negli animali e nelle piante.

In origine, gli anfibi erano pesci con pinne eccezionalmente robuste, che consentivano loro di uscire dall'acqua e di muoversi sul terreno e che, a differenza degli altri pesci, si sono evoluti sviluppando la capacità di respirare aria; tuttavia, come i pesci, la maggior parte degli anfibi deve ancora ritornare in ambiente acquatico per deporre le uova.

Le varie specie animali hanno continuato ad evolversi, trasformandosi nei milioni di splendidi animali che oggi ci circondano.

Tutte le forme di vita del nostro pianeta dipendono dall'acqua, infatti anche il corpo umano è formato nella maggior parte dal 60 % di acqua e il cervello per il 70 %, mentre i polmoni per quasi il 90%.

L'acqua ha un ruolo fondamentale nei processi digestivi, contribuisce a sostenere le articolazioni e i muscoli, atto al trasportato dell'ossigeno e delle sostanze nutritive alle nostre cellule, ci rinfresca e aiuta il nostro corpo ad eliminare le tossine.

Come gli esseri umani e altri animali, anche le piante hanno bisogno d'acqua per trasportare sostanze nutritive alle loro cellule, ma la usano anche per produrre l'energia che derivano dal sole e per generare l'ossigeno che respiriamo.

Gli ambienti e le comunità in cui vivono animali e piante si chiamano ecosistemi e convivono specie diverse di piante ed animali.

All'interno di un ecosistema, i diversi organismi vivono in habitat e l'acqua influenza anche gli habitat terrestri.

I ghiacciai, gli oceani e i fiumi hanno creato valli e rimodellato il paesaggio come coste e pianure.

Le caratteristiche di un paesaggio influiscono sul tipo di organismi che vi possono vivere, così come processi idrici naturali come la frequenza delle precipitazioni.

L'importanza dell'acqua nella vita quotidiana non si riduce a soddisfare la nostra sete e a produrre il nostro cibo ma anche per usi civili quindi per gli impianti igienico-sanitari (lavare, lavarci e andare al bagno).

Il problema nel mondo è che non tutti hanno accesso all'acqua perché non hanno accesso all'acqua potabile.

Ogni giorno devono percorrere chilometri per andare a prelevare l'acqua o pagarla ad un prezzo alto e spesso l'acqua a disposizione non è pulita perché inquinata da sostanze chimiche o da agenti patogeni che provocano malattie e questo riguardano 2,5 miliardi di persone.

Non dispongono di adeguati impianti igienico-sanitari che favorisce la diffusione di malattie come dissenteria e colera.

La domanda che spesso ci poniamo è che se utilizziamo l'acqua per così tante cose, com'è possibile che ce ne sia ancora ma la risposta è che si tratta di una risorsa rinnovabile.

Oggi sulla Terra c'è all'incirca la stessa quantità di acqua di quando il pianeta si è formato grazie al ciclo dell'acqua la quale viene riutilizzata.

Il calore del sole fa evaporare l'acqua di fiumi, laghi, oceani e stagni, trasformandola in vapore che sale e raggiunge gli strati più freddi dell'atmosfera e forma piccole goccioline con un processo che si chiama condensazione.

Le nuvole non sono altro che grandi masse di quelle piccole goccioline d'acqua di piccoli cristalli di ghiaccio, ma ciò può avvenire alla traspirazione, il processo di emissione di vapore acqueo da parte di piante o animali.

Ad esempio il corpo usa infatti l'acqua come sistema di raffreddamento automatico, mediante la traspirazione o meglio sudorazione, i pori della pelle aiuta il corpo a rinfrescarci di nuovo.

Mano a mano che le nuvole si appesantiscono l'aria non riesce più a trattenerle e l'acqua ricade sulla terra sotto forma di pioggia, neve, grandine o nevischio, a seconda delle condizioni atmosferiche, attraverso la precipitazione.

L'acqua rilasciata dalle nuvole finisce negli oceani, nei laghi e nei fiumi, oppure precipita al suolo. L'acqua che finisce sul terreno viene assorbita formando le "acque sotterranee" della Terra, ovvero la più grande riserva di acqua potabile del mondo oppure provoca il ruscellamento, l'acqua che scorre sulla terra è perché il suolo non riesce più ad assorbirla, tornando così ai torrenti, ai fiumi ed infine all'oceano.

Può anche accumularsi sotto forma di neve e ghiaccio (ghiacciai) sulle montagne e ai Poli, il ciclo è pronto a ricominciare di nuovo.



L'agricoltura gioca un ruolo fondamentale e contribuisce al cambiamento climatico e ne subisce gli effetti.

L'Unione Europea deve ridurre le emissioni di gas serra provenienti dall'agricoltura e rivedere i propri sistemi di produzione per affrontare il

problema del cambiamento climatico.

C'è sempre la crescente domanda a livello mondiale per attirare a sé le risorse e la produzione creando una connessione sinergia tra i vari settori come agricoltura, energia e sicurezza alimentare.

Il cibo rappresenta un fabbisogno alimentare importante, un elemento chiave per la salute e il benessere.

Nella fase di preparazione del prodotto cibo come la conservazione, lavorazione, confezionamento, trasporto, preparazione vengono emessi i gas serra nell'atmosfera.

In particolare rilasciare quantità di metano e protossido di azoto, due potenti gas serra.

Il metano viene prodotto dal bestiame durante la digestione, a causa della fermentazione enterica, ed espulso tramite le flatulenze degli animali, ma può anche fuoriuscire dal letame e dagli scarti organici che finiscono nelle discariche.

Le emissioni di protossido di azoto sono un prodotto indiretto dell'uso di fertilizzanti organici e a base di azoto minerale e le emissioni globali provenienti dall'agricoltura e dal bestiame sono cresciute del 14 %.

Tale aumento ha avuto luogo in molti paesi in via di sviluppo, a causa dell'accrescimento della produzione agricola complessiva.

Da statistiche le emissioni provenienti dalla fermentazione sono aumentate dell'11 % in questo periodo, sino a contribuire al 39 % della produzione totale di gas serra nel 2011.

Ridurre le emissioni di gas serra legate alla produzione di prodotti alimentari è una tecnica innovativa la cattura del metano proveniente dal letame.

Riducendo lo spreco di cibo e il consumo di alimenti che generano una grande quantità di gas serra, possiamo contribuire a ridurre le emissioni provenienti dall'agricoltura.

Le colture nella fase di crescita necessitano di terreno, acqua, luce solare e calore e l'innalzamento delle temperature atmosferiche ha già influito sulla durata della stagione vegetativa.

I cereali maturano e vengono raccolti con diversi giorni di anticipo rispetto al passato infatti nell'Europa settentrionale la produttività agricola potrebbe aumentare grazie al prolungamento della stagione vegetativa e del periodo in cui il suolo è libero dai ghiacci. Le temperature più elevate e le stagioni vegetative più lunghe potrebbero anche consentire la coltivazione di nuovi prodotti.

Nell'Europa meridionale le ondate di calore estremo e la riduzione delle precipitazioni influiranno negativamente sulla produttività agricola.

I cambiamenti legati al clima, la variabilità delle temperature e delle stagioni vegetative potrebbero influire sulla proliferazione e diffusione di alcuni parassiti e/o specie di erbe infestanti, andando ad influire sulla produzione agricola finale.

La rotazione delle colture è una delle strategie da attuare in base alla disponibilità dell'acqua, la modifica delle date di semina e la scelta di varietà più adatte alle nuove condizioni climatiche.

La Politica agricola comune (PAC) e i finanziamenti europei nel settore agricolo si sono mossi al fine di incentivare gli investimenti disponibili ad aiutare gli agricoltori per l'adattamento al cambiamento climatico.

In linea con l'aumento della popolazione e i consumi alimentari a favore di un maggiore consumo di carne, la domanda globale di cibo potrebbe aumentare anche del 70 % nei prossimi decenni.

Quindi l'agricoltura è chiamata a soddisfare la crescente domanda globale di generi alimentari riducendo l'impatto ambientale della produzione e del consumo dei prodotti.

Ridurre la produzione di beni alimentari non è una soluzione

percorribile, infatti l'Unione europea produce un ottavo dei cereali, due terzi del vino, metà delle barbabietole da zucchero e tre quarti dell'olio di oliva prodotti a livello mondiale.

Qualsiasi riduzione della produzione metterebbe quindi a repentaglio la sicurezza alimentare e il reddito della popolazione, sia a livello europeo che mondiale.

Quindi aumentare la quantità di beni alimentari, utilizzando il suolo ampiamente sfruttato ricorrendo fertilizzanti, che quindi porterebbe l'applicazione di un'agricoltura intensiva.

Le alte concentrazioni di nutrienti come fosfati e nitrati e la loro presenza nelle acque può causare l'eutrofizzazione un fenomeno che favorisce la crescita delle alghe e riduce la quantità di ossigeno presente nell'acqua.

Questo va ad influire la qualità dell'acqua, la soluzione per ampliare il suolo destinato alla coltivazione delle colture, come convertire le aree boschive in terreni agricoli, rappresenterebbe un processo di emissioni di gas serra.

La deforestazione mette a repentaglio la biodiversità minando ulteriormente la capacità della natura di adattarsi al cambiamento climatico.

Da qui nasce l'esigenza di una competizione globale per accaparrarsi le risorse essenziali, che sta spingendo i paesi più sviluppati ad acquistare ampie aree di terreni agricoli in paesi meno sviluppati.

Da queste scelte entra in gioco la sicurezza alimentare che va a determinare la qualità dei livelli nutrizionali.

A tal proposito appare necessaria la trasformazione dell'intera filiera per ridurre gli impatti ambientali, comprese le emissioni di gas serra.

La sfida è quella di aumentare la produttività e ridurre la dipendenza da fertilizzanti chimici, ridurre gli sprechi di cibo come la carne, che comportano uno sfruttamento intensivo di risorse e la produzione di gas serra.

Inoltre, l'agricoltore ha il compito di svolgere le attività di lavorazioni

salvaguardando la biodiversità, scelte politiche mirate.

SISTEMAZIONI IDRAULICHE AGRARIE

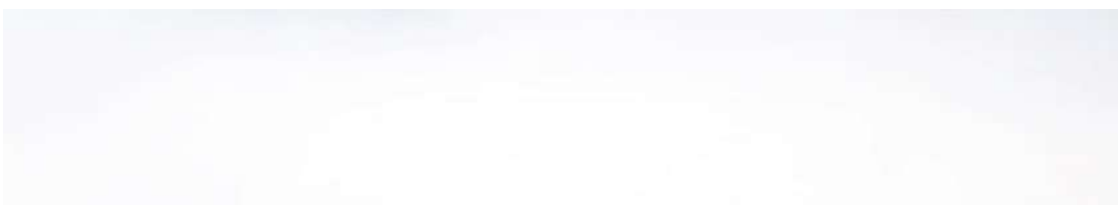


Le

sistemazioni idrauliche agrarie, definite dall'agronomia l'insieme di opere e tecniche atti alla regimazione delle acque presenti in eccesso nei terreni agrari.

Il ristagno idrico può verificarsi quando il terreno presenta una falda freatica alta, infatti la profondità della falda è direttamente proporzionale alla possibilità di coltivazione o in base alla necessità di sistemazione di un territorio.

È l'eccesso di acqua piovana che: Ristagno idrico eccesso d acqua che rimane sulla superficie di terreni poco permeabili, penetra nel terreno, scende in profondità e si accumula nella falda freatica fino a che il livello superiore di questa si avvicina, raggiunge o supera la superficie del terreno, invadendo lo strato attivo.



Per ogni coltura è necessario un franco di coltivazione, ovvero uno spessore minimo di suolo superficiale che deve essere libero dall'acqua freatica affinché la produttività non venga compromessa.

Inoltre i ristagni idrici vanno a determinare le condizioni di asfissia radicale che proliferano malattie e varie avversità.



Gli effetti negativi legati al ristagno sono sicuramente gli insufficienti ricambi o scambi gassosi o accumulo di anidride carbonica, in maniera più ridotto con acqua in movimento.

Stentato accrescimento apparato radicale, ridotto assorbimento elementi nutritivi, attacchi parassitari fungini, rallentamento dell'attività microbica, Infestazione con piante che tollerano il ristagno più della coltura, Riduzione del periodo utile per la coltivazione, Minore Temperatura del suolo, Difficoltà di movimentazione delle macchine, Difficoltà di ripristino dello stato strutturale, Il gelo determina uno stato disperso e fangoso.

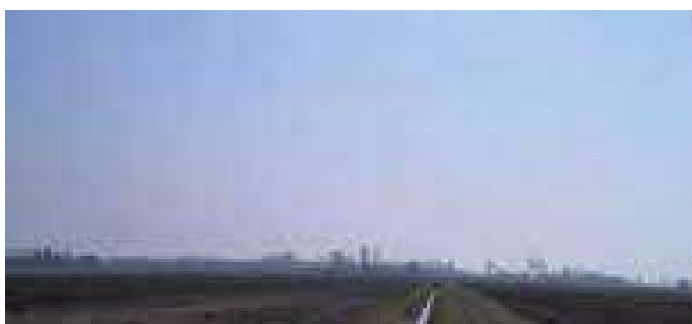
Le continue monocolture con lavorazioni profonde hanno prodotto uno strato compatto detto suola d'aratura, che ostruisce lo sgrondo delle acque.

Le sistemazioni idraulico-agrarie di pianura hanno degli scopi specifici, ovvero quelli di smaltire rapidamente i quantitativi di acqua superiori alla capacità di assorbimento del suolo, facilitare la percolazione dell'acqua in profondità per evitare ristagni e creare riserve utilizzabili dalla coltura. Gli elementi caratteristici sono appunto l'affossatura, il campo, le capezzagne e la baulatura dei campi.

Le possibili soluzioni da attuare sono quelle di andare a realizzare una rete sotterranea con tubi detti "dreni", drenaggio.

Oppure, attuare l'affossatura mediante la realizzazione di fossi o scoline di raccolta.

Le acque raccolte nelle scoline vanno scaricate direttamente in un fiume o corso d'acqua oppure in un fosso detto di seconda raccolta o collettori.



Il volume dell'affossatura va poi rapportato poi alla quantità di pioggia che cade, in caso di eventi piovosi che si verificano con un "tempo di ritorno" di 20-10 anni in media.

Inoltre, anche alla quantità di acqua che deve essere raccolta in attesa di smaltimento.

Il coefficiente di deflusso, ovvero il rapporto tra acqua defluita nella rete scolante e acqua caduta, il quale varia in base alla natura del terreno, alla stagione o il tipo di evento piovoso, la durata dell'invaso.

Quest'ultima consiste nel tempo in cui l'acqua sosta nelle scoline e dipende dalla natura del bacino di scarico.

Un altro elemento della sistemazione dei terreni piani è la baulatura una configurazione superficiale del terreno che artificialmente è resa spiovente verso le scoline;

può essere distinta in baulatura a due falde (o a schiena d'asino) in cui le due falde degradano verso i lati maggiori e solo nel caso della sistemazione idraulico-agraria a cavini la baulatura è fatta secondo l'asse minore e le due falde degradano verso le testate.

La baulatura a padiglione, invece è formato con quattro falde che degradano sia verso i lati lunghi che verso le testate.



Le CAPEZZAGNE (CAVEDAGNE) sono porzioni di terreno in corrispondenza delle testate dei campi, dove le macchine invertono il senso di marcia e assicurano il collegamento viario tra i vari campi ed in certi casi costituiscono un recipiente supplementare per l'invaso temporaneo dell'acqua eccessiva.

La baulatura può essere eseguita rapidamente con macchine per spostamenti di terra (es. ruspe), oppure gradualmente con ripetute arature "a colmare".

La rete sotterranea volte ad intercettare ed evacuare l'acqua saturante di percolazione o di falda, convogliandola nel recapito naturale.

Il drenaggio ha una larga tradizione nel Centro Europa e principalmente nei Paesi Bassi, dove serve a tenere basse le falde freatiche molto alte.

In Italia il drenaggio invece è inteso come complemento delle piantagioni arboree disposte a filari, in corrispondenza dei quali si realizza un drenaggio localizzato, detto vespaiatura o fognatura.

Tipologie di drenaggio possono essere di tipo tubulare che consiste nella posa in profondità dei dreni, ovvero tubazioni in materiale diverso dotati di numerose fessure. Inoltre sono presenti dei *pozzetti di spia* per verificarne il funzionamento.

La realizzazione di tale drenaggio può essere fatta senza l'ausilio di tubi, ma con la realizzazione di cunicoli ad una certa profondità tramite l'aratro talpa.

I vantaggi dell'affossatura sono;

- Maggiore rapidità di smaltimento delle acque;
- Capacità di invaso pari al volume totale delle scoline;
- Contenimento dei costi di realizzazione della rete

Mentre riconosciamo i vantaggi del drenaggio:

- Riduzione delle tare
- Ridotta manutenzione della rete
- Maggiore viabilità da parte delle macchine agricole

Le sistemazioni idrauliche si distinguono in pianura e in collina.

SISTEMAZIONI DI PIANURA

SISTEMAZIONE A PRODE

Diffusa in Toscana ed Umbria, i campi sono di forma rettangolare, larghi 15-30 m e lunghi circa 80-120 m.

La baulatura è longitudinale e le scoline, dette *prode*, affiancano l'appezzamento in corrispondenza dei lati maggiori

SISTEMAZIONE A PIANTATA

Era largamente diffusa nell'Emilia Romagna, nelle zone a terreni profondi mediamente argillosi.

I campi di forma rettangolare hanno ampiezza notevole, 30-35 m, e sono alternati ad una striscia di terreno "piantata", di 4-6 m, dove si alleva la vite.

Un solco acquaio separa il campo dalla piantata.

SISTEMAZIONE A CAVALLETTO

La sistemazione a cavalletto è una tradizionale sistemazione in uso nel Bolognese e nel Ferrarese, adatta alla regimazione idraulica di terreni ad alto tenore in limo o argilla, e interessati da falde superficiali.

SISTEMAZIONE A CAVINI o alla "PADOVANA"

una sistemazione idraulico-agraria della pianura veneta, ormai in disuso.

E' costituita da appezzamenti lunghi 100-120 m e larghi 35-50 m a BAULATURA TRASVERSALE, cioè con ali sgrondanti verso i lati corti del campo, detti "cavini", che funzionano da compluvi di prima raccolta.

A causa della meccanizzazione delle operazioni agricole, le sistemazioni

intensive tradizionali sono state abbandonate. Un orientamento moderno è quello verso campi lunghi a volontà, ma larghi non più di quanto la situazione idraulica consiglia essere giusto, muniti di leggera baulatura a due spioventi, senza alberature lungo le fosse al fine di poter impiegare agevolmente tutte le macchine.

L'obiettivo principale delle sistemazioni idraulico-agrarie, in collina, è quello di scongiurare fenomeni di EROSIONE e SMOTTAMENTO.

In particolare negli ambienti collinari occorre trovare un compromesso tra la regimazione idrica, il consolidamento delle pendici e l'impiego di mezzi meccanici.

Il movimento dell'acqua sul terreno, o RUSCELLAMENTO, si verifica ogni volta che l'acqua che cade supera l'acqua che si infiltra.

Il ruscellamento dà luogo a rimozione e trasporto verso valle di particelle solide di

Negli ultimi decenni si è verificato un consistente aumento, fino a 9 volte, dell'aggressività delle piogge nei confronti della superficie del terreno.

A causa di questo e della gestione non sempre corretta del territorio, l'erosione rimane il principale aspetto della degradazione del suolo e supera mediamente di 30 volte il tasso di sostenibilità (erosione tollerabile).

Occorre quindi riprogrammare, negli ambienti declivi, i SOLCHI ACQUAI TRASVERSALI alla LINEA DI MASSIMA PENDENZA e tanto più ravvicinati con l'aumentare della pendenza stessa.

Riduzione della lunghezza del fronte collinare mediante apertura di fossi tracciati per traverso ad opportune distanze l'uno dall'altro: su questo principio si basano le SISTEMAZIONI a GIRAPOGGIO, a SPINA e a

CAVALCAPOGGIO.

Modificazione della pendenza del fronte collinare, sostituendo ad una pendenza uniforme ed eccessiva, un andamento a scala: questo principio è alla base del TERRAZZAMENTO.

Le sistemazioni idraulico-agrarie hanno contribuito a creare paesaggi di notevole fascino che, oltre alla qualità dei prodotti, contribuiscono al mantenimento dell'identità culturale del territorio.

SISTEMAZIONI DI COLLINA

SISTEMAZIONE A RITTOCHINO

L'asse maggiore degli appezzamenti, la direzione dei fossi, dei filari, delle arature corrisponde alle linee di massima pendenza.

Il rittochino non regola minimamente il deflusso superficiale delle acque.

Esso peraltro è l'unica sistemazione attuabile in certi terreni

SISTEMAZIONE A GIRAPOGGIO

La pendice è divisa da fosse camperecce quasi orizzontali che seguono molto da vicino l'andamento delle curve di livello, per cui sono anche dette "fosse livellari". Queste fosse, interrompendo la lunghezza della pendice diminuiscono la massa d'acqua ruscellante nonché la velocità di questa: inoltre il materiale eroso si deposita in buona parte nelle fosse e non va, quindi, perduto.

Le fosse livellari scaricano l'acqua da esse intercettata lateralmente entro impluvi naturali esistenti o entro fossi di seconda raccolta a rittochino.

Tra le forme di sistemazione dei terreni di collina è la più efficiente.

SISTEMAZIONE A CAVALCAPOGGIO

Il cavalcapoggio si attua su pendii non troppo inclinati né eccessivamente irregolari, si pone come forma intermedia tra il girapoggio e il rrittochino.

Nel giropoggio le lavorazioni seguono le curve di livello, nel rrittochino sono perpendicolari ad esse e seguono le linee di massima pendenza.

Il cavalcapoggio viene realizzato invece scavando FOSSE ORIZZONTALI CHE CAVALCANO I DOSSI (O POGGI).

All'estremità dell'appezzamento esse immettono in un collettore posto nelle linee di maggiore depressione e discendente con la massima pendenza.

I campi sono disposti in direzione normale alle linee di massima pendenza. Essi nella rappresentazione cartografica hanno una forma rettangolare tuttavia presentano un andamento sul terreno in relazione al fianco della collina.

L'avvento della meccanizzazione agraria ha determinato il quasi totale abbandono del cavalcapoggio perché i trattori lavorano in condizioni migliori sulle linee di massima pendenza.

Il cavalcapoggio è tuttora presente nella viticoltura.

SISTEMAZIONE A SPINA

Il terreno sistemato con linee spezzate e disposte a spina di pesce. Nacque in Toscana per ridurre a coltura agraria intensiva colline argillose degradate dall'acqua, e limitata a questo solo tipo di colline. L'esecuzione della sistemazione a spine impone preliminarmente il modellamento volto a regolarizzare la pendice.

NUOVE SISTEMAZIONI IDRAULICO – AGRARIE

SISTEMAZIONE A PIANI RACCORDATI



Il TERRAZZAMENTO è la sistemazione adottata fin dall'antichità in varie zone vitivinicole, quando la pendenza superava livelli del 25-30%, per ottenere appezzamenti pressappoco pianeggianti e adattabili alle lavorazioni.

E' chiaro che in molti casi può essere improponibile riproporre i vecchi terrazzamenti con muretti a secco se non mantenere quelli ancora esistenti.

In un auspicabile piano di investimenti per una corretta manutenzione del Paese, l'agricoltura potrebbe ripensare, in chiave moderna, ad opere di sistemazione del territorio.

Un esempio, per i vigneti e i frutteti di media e alta collina, potrebbe essere la SISTEMAZIONE A PIANI RACCORDATI con appezzamenti di ampiezza variabile realizzati con scarpate (CIGLIONI) in terra battuta inerbite.

In agricoltura alcune pratiche atte al risparmio idrico, oltre alle nuove sistemazioni idrauliche agrarie da mettere in atto, è la raccolta delle acqua reflue. E' l'evoluzione del terrazzamento tradizionale ovvero tale sistemazione

con appezzamenti di ampiezza variabile realizzati con scarpate in terra battuta inerbite o con pietrame disposto a muro.

Le sistemazioni a “piani raccordati” consentono:

- il consolidamento delle pendici con buona difesa contro i fenomeni erosivi

- il recupero di aree diversamente non destinabili all'utilizzo agricolo

- il mantenimento delle caratteristiche agronomiche costanti nel tempo

- l'utilizzo di qualsiasi macchinario agricolo nella massima sicurezza per l'operatore, con riduzione di costi di esercizio



RACCOLTA DELLE ACQUE REFLUE (WATER HARVESTING)

Ai fini del contenimento dei deflussi e la gestione irrigua, si può inoltre

valutare la possibilità di raccogliarli mediante INVASI COLLINARI AD USO AZIENDALE.

Riserva idrica per le colture (irrigazione, fertirrigazione, trattamenti fitosanitari)

Contenimento dei deflussi superficiali e profondi. Quando l'intensità di pioggia supera la capacità di infiltrazione del suolo, si verifica il ruscellamento superficiale.

Riserva idrica per le colture (irrigazione, fertirrigazione, trattamenti fitosanitari)

Contenimento dei deflussi superficiali e profondi. Quando l'intensità di pioggia supera la capacità di infiltrazione del suolo, si verifica il ruscellamento superficiale. Si tratta di acqua che risulta "persa" per le colture. Verosimilmente a seguito di piogge abbondanti il terreno tende a saturarsi. L'acqua che il suolo non trattiene drena negli strati più profondi.

Anche in questo caso si tratta di acqua che potrebbe essere accumulata in SERBATOI INTERRATI.

L'acqua piovana è un po' diversa da quella potabile, infatti contiene pochi sali e poco calcare ed è leggermente acida.

L'utilizzo di tale acqua porterebbe a un risparmio idrico importante grazie all'installazione di un serbatoio di raccolta collegato alle acque pluviali.

La raccolta di acqua piovana veniva fatta già dai greci e dai romani in cui raccoglievano nelle cisterne l'acqua e la utilizzavano come acqua potabile, per il bagno, per l'irrigazione e per gli animali.

L'acqua piovana viene raccolta in un bidone deve essere utilizzata regolarmente, perché senza un ricambio costante l'acqua diventerebbe salmastra e si possono formarsi dei germi.

Per installare un sistema di recupero sono quindi necessari alcuni elementi fondamentali:

una cisterna o un barile di accumulo il cui volume si può calcolare in modo abbastanza semplice, come abbiamo visto. In genere si consigliano contenitori di raccolta in plastica (Polietilene), perché non possono marcire o arrugginire. In caso di elevato consumo i serbatoi e le cisterne interrati sono una valida alternativa, ma molto più complessa e costosa da realizzare

un deviatore/collettore dell'acqua piovana da montare sul pluviale, equipaggiato con un idoneo sistema di filtraggio

tubi di raccordo tra collettore e cisterna

un rubinetto alla base della cisterna

Le acque vengono quindi intercettate mediante collegamenti alle grondaie e ai pluviali, convogliandole a un sistema di filtrazione, che dovrà fermare eventuali foglie o detriti. È anche necessario provvedere alla pulizia dei tetti e pluviali, soprattutto dopo ogni periodo di relativa siccità. Pulizia che si può risolvere anche buttando via la prima acqua raccolta, che avrà ripulito il tetto su cui scorre. La cosa più complicata potrebbe essere il montaggio del collettore/deviatore sul pluviale, ma ne esistono di molto semplici e facili da installare.

A causa della forte meccanizzazione delle operazioni agricole, le sistemazioni intensive tradizionali sono state abbandonate. Un orientamento moderno è quello verso campi lunghi a volontà, ma larghi non più di quanto la situazione idraulica consiglia essere giusto, muniti di leggera baulatura a due spioventi, senza alberature lungo le fosse al fine di poter impiegare agevolmente tutte le

macchine.

Tutto ciò ha portato alla semplificazione del paesaggio agrario.



L'obiettivo principale delle sistemazioni idraulico-agrarie, in collina, è quello di scongiurare fenomeni di **EROSIONE** e **SMOTTAMENTO**.

In particolare negli ambienti collinari occorre trovare un compromesso tra la regimazione idrica, il consolidamento delle pendici e l'impiego di mezzi meccanici.

Il movimento dell'acqua sul terreno, o **RUSCELLAMENTO**, si verifica ogni

volta che l'acqua che cade supera l'acqua che si infiltra.

Il ruscellamento dà luogo a rimozione e trasporto verso valle di particelle solide di suolo, cioè dà luogo ad EROSIONE.

Negli ultimi decenni si è verificato un consistente aumento, fino a 9 volte, dell'aggressività delle piogge nei confronti della superficie del terreno.

A causa di questo e della gestione non sempre corretta del territorio, l'erosione rimane il principale aspetto della degradazione del suolo e supera mediamente di 30 volte il tasso di sostenibilità (erosione tollerabile).

Occorre quindi riprogrammare, negli ambienti declivi, i SOLCHI ACQUAI TRASVERSALI alla LINEA DI MASSIMA PENDENZA e tanto più ravvicinati con l'aumentare della pendenza stessa.

Riduzione della lunghezza del fronte collinare mediante apertura di fossi tracciati per traverso ad opportune distanze l'uno dall'altro: su questo principio si basano le SISTEMAZIONI a GIRAPOGGIO, a SPINA e a CAVALCAPOGGIO.

Modificazione della pendenza del fronte collinare, sostituendo ad una pendenza uniforme ed eccessiva, un andamento a scala: questo principio è alla base del TERRAZZAMENTO.

Le sistemazioni idraulico-agrarie hanno contribuito a creare paesaggi di notevole fascino che, oltre alla qualità dei prodotti, contribuiscono al mantenimento dell'identità culturale del territorio.



ARIDOCOLTURA

Le tecniche di coltivazione attuate nelle zone con clima semi-arido nelle quali le piogge scarseggiano, ovvero hanno delle precipitazioni di 250-500 mm annui, sono concentrate entro un breve periodo dell'anno.

Mediante le lavorazioni di arature profonde prima dell'epoca delle piogge e la compressione del fondo dei solchi acquai, si cerca di consentire il massimo immagazzinamento di acqua, inoltre le ripetute arature superficiali, o sarchiature, con eliminazione della vegetazione spontanea dopo il periodo piovoso, sia in presenza che in assenza di coltivazione, servono per ostacolare le perdite di umidità del suolo attraverso l'evaporazione e attraverso la capillarità e il consumo da parte di erbe infestanti.

Le sistemazioni idraulico-agrarie del suolo, per evitare che durante il periodo

delle piogge si verifichino perdite di acqua per scorrimento o per ristagno e successiva evaporazione.

Inoltre anche la pratica, tra una coltivazione e l'altra, di arature seguite da erpature, l'esecuzione delle semine in epoca tali da permettere alla coltivazione di sfruttare al massimo, nelle diverse fasi vegetative, le riserve idriche incorporate nel suolo.

La riduzione delle concimazioni azotate, determinano un maggior fabbisogno idrico da parte delle coltivazioni ed un prevalente impiego di quelle organiche, che accrescono l'igroscopicità del suolo.

Inoltre l'adozione di varietà di piante a breve ciclo vegetativo e con scarso sviluppo fogliare.

Si adatta bene a zone con disponibilità idriche limitate e rappresenta una strategia valida per la razionalizzazione dell'acqua.

La richiesta di cibo così elevata nel mondo, come menzionato prima sta infatti riducendo la disponibilità di acqua dolce.

Si deve evitare la dispersione durante il trasporto e sia nella fase in cui viene immagazzinata dopo una pioggia.

La tecnica della pacciamatura, ovvero la copertura del terreno, utile a ridurre l'evaporazione dal suolo.

La sarchiatura, un rimescolamento dello strato superficiale permette di eliminare le piante infestanti, in competizione con le colture per l'approvvigionamento dell'acqua ed interrompe la risalita capillare dei liquidi, contiene l'umidità negli strati più bassi del suolo ed elimina le creature in superficie.

Inoltre si rende necessario aumentare la quantità di fluidi nel terreno a disposizione e i terreni argillosi hanno grandi potenzialità di magazzino rispetto a quelli sabbiosi.

la scelta delle piante da coltivare è importante e per la tecnica di irrigazione si predilige il sistema di irrigazione a goccia, che rilascia i liquidi vicino alla

pianta, riuscendo così a ridurre la dispersione dell'acqua la quale è portata il più vicino possibile alle radici, con frequenza e quantità specifiche.