

Gianni Bassi

CLIMA 9: I DISASTRI DEL CLIMA: ciò che si potrebbe fare subito

(assemblaggio ed aggiornamento del materiale di alcuni articoli pubblicati negli anni '90)

Sarà che non se ne aveva notizia perché, presi da altre priorità (guerra fredda, politica interna, cronaca nera e pettegolezzi mondani) fino a qualche decennio fa gli Organi d'informazione ignoravano i problemi legati al clima benché forse quelli esistessero già, sta di fatto però, che negli ultimi decenni sembra che quei problemi siano aumentati a dismisura.

« Oppure - obietterà qualcuno – forse siamo noi, con la nostra condotta dissennata, che abbiamo portato all'onore delle cronache problemi, che un tempo non producevano tanti guai!»

È vero, la presenza umana sul globo è cresciuta a dismisura e con essa sono cresciuti i comportamenti irresponsabili e spesso dissennati da parte tanto dei singoli quanto delle comunità, ed anche da parte delle istituzioni sia locali che statali... e addirittura anche da parte di quelle sovranazionali.

Pensiamo, a questo proposito, alla deforestazione in atto negli ultimi polmoni verdi del pianeta, deforestazione che avanza sotto gli occhi *distratti* delle Istituzioni internazionali e che altera profondamente i parametri di assorbimento e di restituzione all'ambiente dell'energia solare; esattamente come sta avvenendo nei mari e negli oceani, sempre più aggrediti dal malaffare dei rifiuti, la cui superficie viene sempre più contaminata da sostanze che ne alterano la capacità di scambio energetico con l'atmosfera, e la cui flora batterica, le microalghe principali produttrici di gran parte dell'ossigeno atmosferico, soffre in modo crescente per l'inquinamento delle acque e addirittura per l'aggressione da parte delle grandi industrie, che da essa ricavano quantità allarmanti di materiali organici per una miriade di impieghi non sempre di prima necessità.

La soluzione di tutti questi problemi *potrebbe* avvenire a breve termine, ma quel *potrebbe* sottintende la volontà seria, da parte dei Governi e delle Istituzioni internazionali, di estirpare dalle politiche delle singole Nazioni l'egoistica mentalità del tornaconto immediato a tutti i costi, cosa di assai difficile attuazione se non in seguito ad una grave catastrofe planetaria chiaramente e sicuramente riconducibile alle conseguenze prodotte dai problemi su elencati, dunque, per il momento siamo *all'utopia*.

Ciò non toglie che se ne possa parlare, magari nel prossimo articolo, con la speranza di lanciare qualche spunto di riflessione per le prossime generazioni. E chissà che qualcuno di tali spunti non vada a turbare i sonni anche di qualche politico illuminato dei nostri giorni!

Non utopistiche potrebbero essere, invece, le soluzioni a molti dei problemi che interessano quasi giornalmente le cronache, problemi causati dalle straordinarie precipitazioni che hanno flagellato, e continuano a flagellare, il nostro pianeta negli ultimi anni, provocando alluvioni non sempre apocalittiche, le quali però, per la condotta insensata di Enti e Istituzioni locali, appesantiscono le cronache con lutti infiniti.

Innanzitutto, sappiamo che le grandi precipitazioni non sono una novità dei nostri giorni, ma sono avvenute sempre, specie in periodi particolari caratterizzati dalla fine delle glaciazioni, *grandi o piccole* che fossero.

La *fine* dell'ultima *grande glaciazione*, ad esempio, fine avvenuta nell'arco di tempo compreso fra i dieci e i settemila anni fa, fu caratterizzata da precipitazioni estreme, che vennero aggravate dal rapido scioglimento di nevi perenni e di ghiacciai, tanto che i detriti da esse strappati alle montagne riempirono l'estremità settentrionale dell'Adriatico dando origine alle Pianure Padana e Veneta⁴⁸.

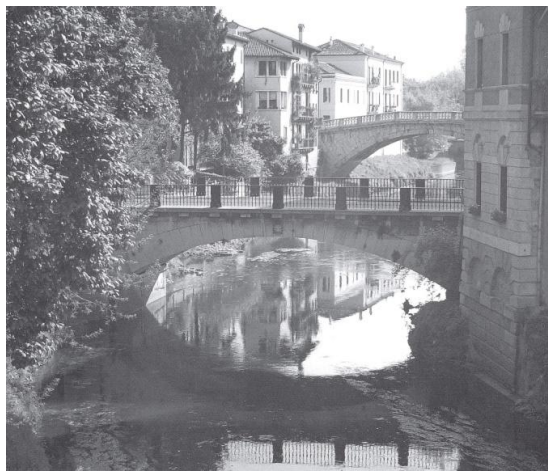
Quel tremendo periodo, dunque, imperversò per circa tre mila anni: ebbene, dopo l'ultima *grande glaciazione* (che ebbe una durata di alcune decine di migliaia di anni) a vari intervalli l'Europa fu interessata da altre glaciazioni, molto più brevi, la cui conclusione, tuttavia, fu ugualmente interessata da lunghi periodi post-glaciali caratterizzati da fenomeni climatici imponenti.

Ebbene, l'ultima di quelle *Piccole Glaciazioni* si è conclusa appena un secolo e mezzo fa: non c'è da stupirsi, quindi, del progressivo aumento della temperatura globale e dell'abbondanza delle precipitazioni.

Dunque, per non venire a nostra volta sepolti dai detriti alluvionali, basterebbe seguire strategie che, consentendoci di vivere secondo gli standard moderni, non interferiscano troppo col *naturale decorso* del clima.

Si noti, sullo sfondo, l'alta arcata del ponte di S.Michele, a Vicenza: costruito ai tempi della Serenissima, esso non ostacola assolutamente il deflusso delle piene, a differenza di ponte di S.Paolo, in primo piano, costruito solo un secolo fa.

Una di tali "interferenze" è costituita dagli argini dei fiumi, con i quali cerchiamo di proteggere quello che consideriamo il *nostro* territorio, sottratto però al libero movimento dei

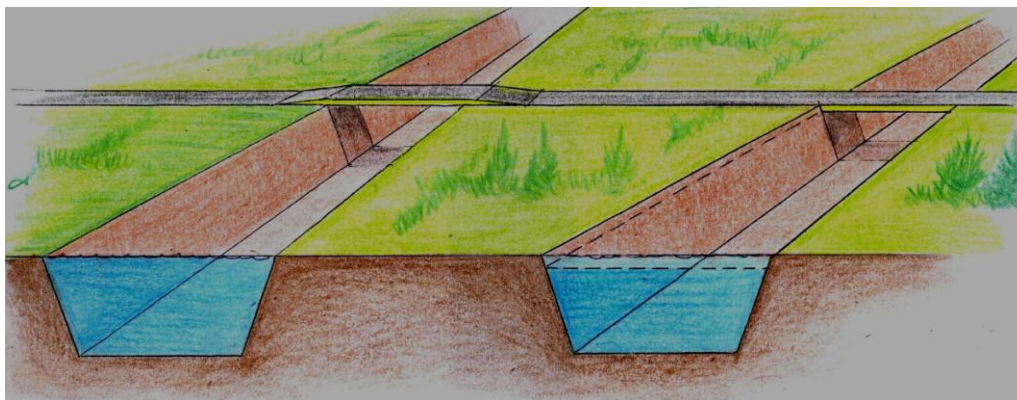


⁴⁸ È noto che, a causa della scarsa evaporazione dei mari e degli oceani dovuta al grande freddo, in regime di glaciazione le precipitazioni sono generalmente scarse, tanto che, ad esempio, nell'ultima grande glaciazione la copertura nevosa non giunse mai a precludere la possibilità di pascolo ai grandi erbivori quali i mammut e i rinoceronti lanosi: furono invece le grandi precipitazioni della fase di deglaciazione che li condannarono alla morte per fame.

fiumi, guadagnando sempre nuovi spazi per i nostri insediamenti urbani e industriali e per l'agricoltura; spazi, tuttavia, che poi sprechiamo con la frequente costruzione di nuove strade non sempre essenziali per la nostra esistenza!

Quelle strade, però, hanno bisogno di scavalcare i corsi d'acqua, e qui sorgono spesso le difficoltà: un tempo, in età romana e persino nel medio evo, i ponti erano costruiti con ampie arcate, che non riducevano la sezione dell'alveo dei fiumi ma la superavano in ampiezza per garantire sempre il deflusso delle acque di piena e dei detriti galleggianti (alberi ed altro) da esse trasportati.

E noi cosa facciamo invece? Noi costruiamo *robusti* (?) ponti in cemento armato, le cui campate sono piazzate ad un livello più basso del ciglio degli argini per consentire alle strade di mantenersi piane, a livello campagna, per evitare ai veicoli la fatica delle rampe alle due estremità del ponte⁴⁹.

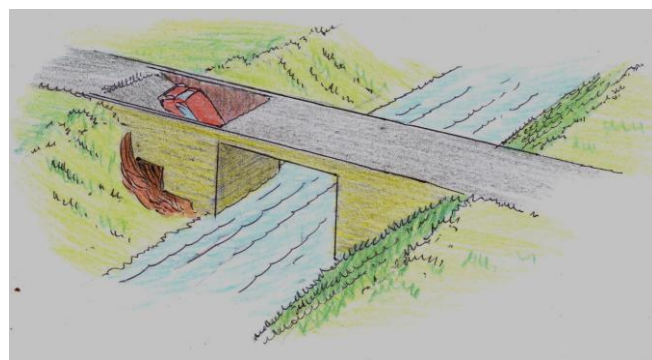
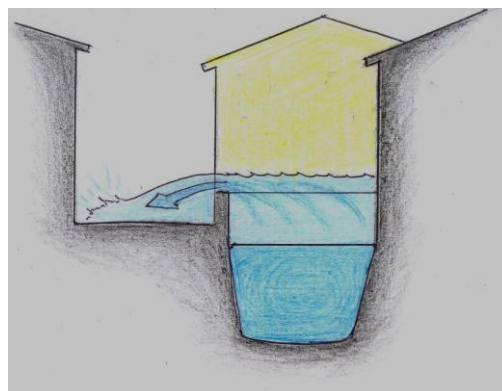


A sinistra: la struttura del ponte corre al disopra del livello degli argini, cosicché non riduce la sezione utile dell'alveo. A destra, invece, la struttura del ponte è realizzata all'interno della sezione dell'alveo, riducendone in tal modo l'area utile ed ostacolando il libero deflusso delle acque di piena

Il massimo della furbizia dei costruttori (e dell'Ente che a suo tempo ha rilasciato la licenza edilizia) è stato raggiunto in una cittadina dell'alto Tirreno, dove le sponde di un canale interno all'abitato sono state sopraelevate con robuste murature che assicuravano la tenuta anche in occasione di piene straordinarie ma, sopra lo stesso canale, è stato costruito un edificio che si affaccia sulla strada parallela al canale, edificio sostenuto in pratica da un ponte, le cui strutture portanti poggiano ad un livello nettamente inferiore al piano stradale, annullando in tal modo il margine di sicurezza dovuto alla sopraelevazione dei muri di sponda ed ostruendo addirittura una buona porzione dell'alveo originale del canale!

Conseguenze?... Un'alluvione straordinaria, che fino a quel punto era stata contenuta agevolmente dal rialzo degli argini, trovandosi ostacolata dall'insormontabile struttura edilizia, ha riversato gran parte delle sue acque limacciose sulla strada, provocando ingenti danni e addirittura la morte di alcune persone.

Ma ancora non basta, perché l'inesauribile astuzia umana ha trovato il modo di ridurre i costi di costruzione dei ponti anche piazzandone le spallette ben addentro alla sezione dell'alveo, proprio come è avvenuto in un'altra Regione tirrenica dove, per



raccordare le spallette del ponte alla *terraferma*, sono stati costruiti dei robusti muri longitudinali per contenere materiali inerti usati come riempimento del vano fra le spallette e le rive, materiali sui quali è stata poi gettata la banchina in cemento armato che supportava il manto stradale: ebbene, col tempo, l'acqua ha scavato la terra dell'argine a monte di uno dei quei muri di contenimento, è entrata nel vano fra la spalletta e l'argine aprendosi la strada nel materiale di riempimento e poi ha scavato ancora nel terreno dell'argine a valle, dopo di che è uscita all'aperto portandosi via il materiale di riempimento.

⁴⁹ Qualcuno certo ricorderà quanti furono i moderni ponti in cemento armato divelti dalle storiche alluvioni del 1966: ponti di recentissima concezione, costituiti da travature in c.a. precompresso semplicemente appoggiate negli appositi alloggiamenti ricavati nelle spallette, travature però, collocate ad un livello inferiore a quello del ciglio degli argini in modo da mantenere il piano stradale a *livello campagna*, cosicché l'impeto della piena ebbe buon gioco nel travolgerle.

Risultato?... In seguito all'ennesima piena, trovandosi senza terreno di appoggio, la banchina in c.a. è precipitata col soprastante manto stradale... e con un'automobile che stava transitando con due persone a bordo... le quali hanno trovato così la morte!

Anche nel Nordest ci sono casi curiosi: a Vicenza, ad esempio, esiste un vecchio ponte detto di Pusterla, il quale presenta due grandi arcate che sostengono un piano stradale caratterizzato da due rampe piuttosto pronunciate, tanto che per secoli le piene sono passate sotto di esso senza procurare danni...

Questo fino a qualche anno fa, quando la spinta prodotta da una piena straordinaria sembra che abbia recato qualche dissesto nella struttura del manufatto minacciandone la stabilità.

Ebbene, certo su consiglio dei propri tecnici, l'Amministrazione comunale è corsa subito ai ripari facendo eseguire una poderosa opera di rafforzamento della sede stradale tesa ad irrigidire l'intera struttura al fine di rafforzarne la resistenza alla spinta delle piene, e questo senza chiedersi il perché del pericoloso evento!

Se qualcuno si fosse rivolto quella domanda, forse avrebbe ottenuto come risposta: «Le piene straordinarie non hanno un perché: capitano e basta! »

Risposta errata!... Le piene straordinarie capitano quando capitano ma fanno danni *solo* quando l'alveo del fiume non è in grado di contenerle... E questo è proprio il caso del ponte di Pusterla.

Premesso che le piene eccezionali sono dovute a precipitazioni eccezionali (e queste aumentano di intensità col riscaldamento del clima), ricordiamo che quando, forse un secolo fa, l'alveo del Bacchiglione⁵⁰ fu alterato dalla costruzione di due ampie briglie (una a monte ed una a valle del ponte per convogliare l'acqua verso le ruote dei mulini attivi un tempo sulle due sponde), evidentemente il clima non era ancora giunto ai livelli estremi attuali, tuttavia, le piene, che si sono susseguite a ritmo crescente negli ultimi anni, avrebbero dovuto allertare le autorità e indurle a chiedersi se non fosse il caso di eliminare almeno la parte centrale della briglia a valle ormai in disuso da molti decenni, per consentire di abbassare forse di due metri l'alveo sotto le arcate del ponte riportandolo ai livelli originari, cosa che, visto l'andamento del clima, sarebbe consigliabile fare *anche* se l'emergenza *sembra* ormai passata.

A proposito di *sezione utile*⁵¹ degli alvei dei fiumi, quando qualche fiume straripa inondando abitati e campagne e seminando rovine, subito l'opinione pubblica si indigna contro le autorità e queste, per calmarla, parlano invariabilmente di maggiore impegno nella manutenzione e magari nell'*innalzamento* degli argini.

Ultimamente poi, le Autorità hanno cominciato ad usare una parola magica: per calmare le proteste, infatti, hanno cominciato a promettere la realizzazione di "*bacini di laminazione*"⁵².

Quante parole al vento!... Quanta campagna rovinata!... E quanto danaro pubblico sperperato!

Prima che l'Uomo cominciasse ad imbrigliare i fiumi, quando questi erano in piena dilatavano *tranquillamente* il loro corso sul territorio circostante senza fare grossi danni ed anzi innalzandone progressivamente il livello coi loro detriti alluvionali.

Un rimedio potrebbe essere quello di tornare alle opere di bonifica praticate dai Benedettini nel medioevo: innalzare il livello delle campagne utilizzando i detriti delle piene (detriti allora non inquinanti come quelli attuali). Ma accetterebbero gli abitanti della Bassa Padana di sottoporre per decenni il loro pregiato territorio a un simile trattamento?



All'ex mulino che si vede sullo sfondo corrisponde, sulla riva opposta, la presa d'acqua e la ruota di un altro ex mulino, entrambi funzionanti un tempo grazie alla grande briglia visibile nella foto, esattamente come avviene poco a monte del ponte. La briglia in foto rialza il piano di scorrimento delle acque di almeno 2 m.



⁵⁰ Il Bacchiglione è un fiume di risorgiva che, attraversando la città di Vicenza, scorre appunto sotto il ponte di Pusterla.

⁵¹ Per *sezione utile* di un fiume intendo l'ampiezza trasversale dell'alveo sufficiente a contenere la piena massima.

⁵² Per *bacino di laminazione* si intende un'ampia porzione di territorio situato a ridosso degli argini di un fiume, territorio che, munito a sua volta di argini, viene usato quale serbatoio di scarico per alleggerire le piene pericolose. Detto spazio, dunque, costituito da terreni agricoli, è destinato ad accogliere le acque melmose e a volte inquinanti delle piene, con quali vantaggi per la coltivabilità del suolo è facile immaginare. A tale proposito poi, ricordando lo strato di detriti depositato da ogni piena nei terreni alluvionati (a volte anche più di 20 cm) quei bacini avrebbero gli anni contati, perché il loro fondo si innalzerebbe ad ogni piena, cosicché la loro capacità diminuirebbe fino a diventare insufficiente quale sfogo delle piene, e ciò è proprio il fatto su cui contavano i Benedettini con le loro imponenti opere di bonifica.

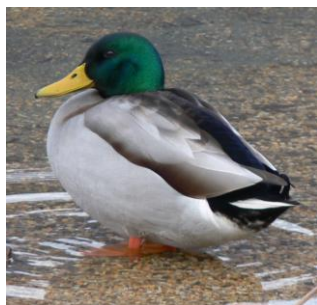
Oggi invece, eretti per bilanciare il graduale riempimento degli alvei dei fiumi, argini sempre più possenti innalzano spesso le acque di piena a parecchi metri sopra il livello di campagna, cosicché, quando un argine cede, la piena si riversa dalla falla investendo la sottostante campagna e gli abitati della zona con la violenza di un grande ed impetuoso torrente di montagna, che trascina con sé alberi divelti, ghiaie e detriti di ogni genere e provenienza.

E più alti sono gli argini, maggiore è il danno!

Un'alternativa alle dolorose conseguenze prospettate dalle due strategie testé enunciate ci sarebbe, sempre che gli ambientalisti siano d'accordo.

Nel corso delle mie conferenze, infatti, quanto sto per dire ha suscitato più di una volta le ire di qualche ambientalista convinto che l'ambiente naturale non debba essere manomesso per nessun motivo e a nessun costo.

Ebbene, premesso che gli argini dei nostri fiumi non costituiscono assolutamente degli elementi naturali, e ciò quanto meno perché essi sono opera dell'Uomo, non della Natura, e più sono alti e magari rivestiti di pietrame o, peggio, di calcestruzzo, più ostacolano la naturale simbiosi fra la vita del fiume e quella del territorio circostante, l'alternativa sarebbe semplicemente quella di tenere basso e pulito il fondale dei fiumi, **ma non** come fu fatto qualche anno fa in una famosa cittadina del nordovest Vicentino, dove un lungo tratto del greto di un torrente ricco di erbe acquatiche, di pesci e di uccelli, fu letteralmente spianato ed il suo bioma distrutto per consentire ai possenti autocarri da cava di percorrerlo per asportare i materiali ghiaiosi in eccesso... Risultato di quell'operazione?



Da quel tratto di fiume, la vita è scomparsa quasi completamente, tanto che, degli oltre cento *germani reali* che vivevano in quel ricco ambiente, ne sono rimasti si e no una quindicina... e ciò, mentre nel giro di qualche anno, le piene stagionali hanno depositato al centro del greto un nuovo accumulo di ghiaia, la quale costringe le acque a scorrere sotto riva minacciando la stabilità dei rivestimenti delle sponde.

No!... L'abbassamento del fondo dei fiumi dovrebbe essere realizzato innanzitutto mediante un'assidua pulizia dalle immondizie di ogni genere gettate da persone che non meritano il nome di "cittadini", e poi scavando al centro del

greto una trincea di dimensioni proporzionate all'ampiezza dello stesso, in modo da non distruggere completamente il bioma acquatico.

In tal modo, in poco tempo le sponde della trincea collasserebbero portando con sé la vegetazione, consentendo in breve la ricolonizzazione dell'intero alveo ed il mantenimento dello stesso ad una profondità ragionevole, e mantenendo, nel contempo, il flusso maggiore delle acque lontano dalle vulnerabili sponde.

«E i detriti provenienti dallo scavo della trincea?» chiederà qualcuno.

Ebbene, quei detriti potrebbero servire ad innalzare di volta in volta il livello di determinate aree prossime al mare, che così potrebbero giungere in brevissimo tempo a godere degli stessi benefici garantiti dalle bonifiche benedettine opponendosi nel contempo alle sempre più frequenti escursioni marine, oppure potrebbero essere depositi a ridosso degli argini per irrobustirli⁵³.

«E... per il riscaldamento del clima?» si dirà... Ci arriviamo subito!

Chi ha avuto modo di camminare a piedi nudi sull'asfalto sotto il Sole estivo, ha sicuramente provato a proprie spese quanta energia termica questo tipo di pavimentazione all'aperto sia in grado di riverberare nell'aria soprastante, specie quando la sua estensione è pari alla superficie coperta da tutte le strade e le autostrade, i piazzali, i parcheggi e le piste degli aeroporti di tutto il pianeta: una enormità.

Un tempo, quando i veicoli viaggiavano a bassa velocità, di regola le vie di comunicazione erano fiancheggiate da interminabili filari di alberi dalla folta chioma (soprattutto tigli, olmi, aceri e platani⁵⁴) i quali, d'estate, trasformavano le strade in fresche gallerie protette dal verde. Più tardi però, in seguito all'aumento della velocità dei veicoli a motore, la cui tenuta di strada era resa precaria dalla scarsa qualità della pavimentazione stradale, la presenza dei filari di alberi divennero causa di pericolo mortale, cosicché furono gradualmente eliminati.

Ebbene, l'attuale qualità delle pavimentazioni stradali garantisce oggi ai veicoli una tenuta di strada eccellente, la quale, insieme con l'attuale ampiezza delle carreggiate, potrebbe consentire andature ben più elevate di quelle concesse dai rigorosi limiti di velocità imposti dalla legge, e questo fatto, unito alla presenza delle moderne protezioni stradali, renderebbero pressoché innocua la presenza delle alberature, cosicché, se que-

⁵³ Dal momento che gli argini esistono, non è proprio il caso di distruggerli.

⁵⁴ Sarebbero da escludere le essenze a *fibra breve*, che rende fragili i rami (come nel caso dei platani e dei pioppi) mentre sarebbero consigliabili quelle a *fibra lunga*, che rende i rami elastici e resistenti (come ad es. il frassino). Inoltre, alle latitudini in cui gli inverni sono nevosi, sono sconsigliate le piante sempreverdi per evitare gli accumuli di neve, che schiantano i rami, e per evitare il persistere delle condizioni di gelo al suolo, che ritarda lo scioglimento della neve.

ste venissero per *quanto possibile* ripristinate, nei periodi di canicola potrebbero garantire migliori condizioni di guida, condizioni che gioverebbero certamente alla sicurezza stradale⁵⁵.

E ciò senza contare gli indubbi vantaggi che ne deriverebbero per l'ambiente in generale, come, ad esempio, la riduzione della formazione di ozono in prossimità del suolo e la maggiore produzione di ossigeno atmosferico da parte delle piante.

Del resto, la velocità spericolata, a cui corrono certi veicoli guidati da *fuorilegge*, rende potenzialmente mortale qualsiasi incidente, anche quando questo avviene in luoghi privi di alberi ai lati delle strade.

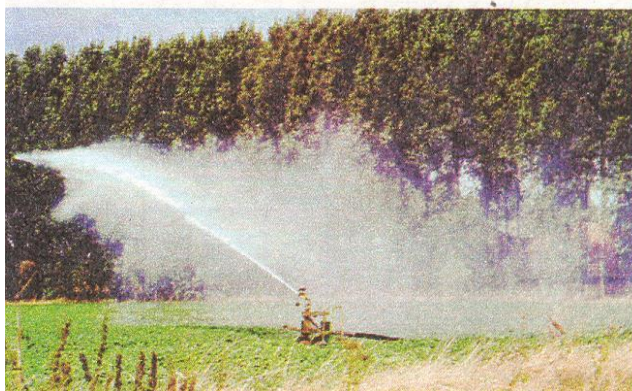
Le alberature, inoltre, sarebbero utili anche nei piazzali dei parcheggi e nelle immense superfici asfaltate delle zone industriali, zone note per la calura insopportabile che le caratterizza nei periodi estivi, calura che si riverbera nell'atmosfera inquinata rendendola soffocante.

Poi, sarebbe bene ripristinare per legge le siepi arboree ai margini dei campi, le quali hanno il potere di bloccare l'azione disidratante dei suoli da parte delle brezze torride, disidratazione a cui gli Agricoltori sopperiscono con l'irrigazione artificiale, la quale, è bene ricordarlo, costituisce la maggiore causa di consumo (e di spreco) di acqua dolce nel mondo⁵⁶.

Infine, per quanto possibile dovrebbe essere imposto per legge il rimboschimento di tutte le aree montane, collinari e di pianura abbandonate dall'agricoltura e tutte le aree marginali degli abitati.

Ci sarebbe poi dell'altro che si potrebbe fare per difendere il nostro ambiente dagli eccessi del clima, ma si tratta di cose che richiederebbero tempi lunghi ed un notevole cambio di mentalità a livello globale, cose di cui parleremo nel prossimo articolo dal titolo "**Il**

controllo del clima: un'utopia?



⁵⁵ Pensiamo ai gravi disagi dovuti agli ingorghi del traffico (specie durante gli esodi per le vacanze estive) ed agli innumerevoli incidenti causati dalle pessime condizioni di guida sotto il solleone.

⁵⁶ *È stato calcolato che in Italia, nel solo 2010, per produrre 14 milioni di derrate agricole, mai raccolte poi per ragioni di mercato, sono stati sprecati con le irrigazioni artificiali ben 12,8 miliardi di metri cubi di acqua dolce!* E ciò mentre le siepi arboree ai bordi dei campi sono in via di rapida eliminazione per agevolare i movimenti delle sempre più mastodontiche macchine operatrici e per sfruttare ogni centimetro del terreno agricolo. I risultati di questa condotta dissennata sono chiaramente visibili anche ai profani, i quali possono notare agevolmente la maggiore frescura che caratterizza le campagne dove esistono ancora le siepi arboree (come in vaste aree della Regione Veneta) dove, per di più, le alberature offrono rifugio ad una miriade di uccelletti insettivori utilissimi all'agricoltura, e ciò rispetto alla calura che caratterizza le campagne disalberate di altre Regioni, le quali, invece, sono frequentate da dannosi volatili onnivori quali i corvi e i gabbiani. Inoltre, la crescente pratica dell'irrigazione artificiale, resa necessaria dall'arsura portata dalle brezze torride, rende sempre più onerosa la gestione dei terreni agricoli: l'acqua inquinata prelevata dai fiumi, infatti, avvelena i campi e dilava i terreni, rendendoli sempre più sabbiosi e incoerenti a causa dell'asportazione della componente colloidale indispensabile a dare loro consistenza, più poveri a causa dell'asportazione della componente organica naturale che mantiene viva la terra e meno produttivi per l'asportazione di parte dei fertilizzanti che poi vanno a finire in mare inquinandone l'ambiente.