

Adattarsi al cambiamento climatico

Vittorio Prodi



è una carenza drammatica nella manutenzione del territorio: si spendono somme altissime rincorrendo e cercando di riparare i disastri, mentre un approccio di manutenzione sistematica del territorio potrebbe fare risparmiare danni e soprattutto vite e sofferenze.

Questo anche perché siamo abituati a considerare la fattibilità solo dal punto di vista della disponibilità della fiscalità generale.

In effetti “andare” sul territorio è estremamente costoso e, se considerato solo dal punto di vista delle risorse pubbliche, la conclusione è che, tanto più perché siamo in difficoltà economiche, non si può fare pressoché nulla e quindi rinunciamo a qualunque prevenzione.

Questa è un’impostazione inaccettabile e quindi dobbiamo cercare la scala nella quale si possa affrontare con successo il problema. Occorre un approccio di sistema che imposti la prevenzione legata all’adattamento al cambiamento climatico assieme alle risorse che possono essere mobilitate mediante l’attenzione al territorio.

È fuori discussione che c’è un aumento di temperatura che interessa l’intero globo. È fuori discussione che questo ha già provocato un cambiamento climatico che schematicamente può essere riassunto in: meno giorni di pioggia, ma con maggiore probabilità di piogge più intense (le precipitazioni totali sono abbastanza costanti), meno precipitazioni nevose, periodi di siccità più lunghi.

Tutto questo significa nuove sfide al nostro territorio, peraltro già provato da decenni di incuria. Ogni metro quadrato del nostro territorio deve essere sottoposto ad una manutenzione preventiva che lo metta in grado di sopportare le nuove sfide, oltre a quelle “storiche”. Piogge più intense significa maggiore rischio di erosione distruttiva del suolo, frane, smottamenti e inondazioni. Lo scorrimento rapido, in particolare nei pendii, unitamente alla diminuzione delle nevicate rende più difficile la ricarica delle falde sotterranee, che è invece un elemento essenziale di una politica di gestione del ciclo dell’acqua.

Per ovviare a queste sfide occorre una manutenzione che cambi l’atteggiamento che ha praticamente prevalso finora, cioè di sbarazzarci dell’acqua al più presto possibile. L’acqua deve essere tenuta il più a lungo possibile dove cade. Un tempo erano i terrazzamenti, con muri a secco, ad esercitare questa funzione, ora sono improponibili per i costi. Tuttavia ci sono già delle versioni tecnologicamente aggiornate con le quali affrontare il problema del trattenimento dell’acqua, ad esempio, tubolari di tessuti resistenti, riempiti di terriccio e posati su linee di livello, ancorati al terreno,

L’aumento di temperatura (e quindi delle precipitazioni) che interessa l’intero globo è un dato di fatto: questo significa nuove sfide per il nostro territorio, purtroppo già provato da decenni di incuria

C
o
s
c
i
e
n
z
a

23

1
o
2
0
1
1

Vittorio Prodi,
professore associato
di Fisica
all’Università
di Bologna
e parlamentare
europeo

che potrebbero anche favorire una vegetazione che completa e rende stabile la manutenzione.

A questo proposito vorrei ricordare una pratica risalente alla civiltà Maya, consistente nel disperdere carbone vegetale nel suolo, coi vantaggi derivanti dalla struttura molto porosa: il primo permette di assorbire acqua durante le piogge e di restituirla al suolo man mano l'umidità diminuisce; il secondo è che la stessa struttura costituisce un habitat molto adatto alla microflora e alla microfauna che contribuiscono alla fertilità del suolo. Da ultimo tale carbone può mantenersi per millenni e quindi rappresentare una sequestrazione attiva di anidride carbonica dall'atmosfera.

Una particolare considerazione è dovuta alle aree urbane, dove ha luogo un'impermeabilizzazione spinta del suolo. Questa produce un incanalamento ed un allontanamento rapido delle precipitazioni che da un lato impediscono quasi totalmente la ricarica delle falde, con conseguente subsidenze anche molto marcate, e dall'altro contribuiscono a inasprire i picchi di piena nei bacini interessati. In queste zone si dovrà seguire una disciplina in grado di dotare le nuove urbanizzazioni e rifacimenti di insediamenti e in ogni caso, dovunque possibile, di dispositivi di intercettazione e raccolta dell'acqua piovana per poi iniettarla nel sottosuolo.

Naturalmente terreni particolarmente soggetti a frane andrebbero accompagnati da specifici drenaggi, ma in ogni caso si avrebbe un avanzamento nella capacità di trattamento delle acque e quindi un contributo del territorio alla attenuazione dei picchi di piena.

Tuttavia andare sul territorio è costoso: chi paga? È il territorio stesso che ci permetterà di rispondere a questa domanda, perché nel territorio sono distribuite risorse, che possiamo valorizzare.

In particolare prendiamo in considerazione



il bosco. La maggior parte dei nostri boschi è incolta e diventa sempre meno fruibile, perché, ad eccezione delle riserve ambientali, è fitta e impraticabile.

L'allungamento dei periodi di siccità, in particolare nel Sud Europa, si ripercuote in un più alto rischio di incendio. La manutenzione del bosco dovrà quindi essere indirizzata a diminuire il carico di incendio attraverso uno sfoltimento e una pulizia, che un tempo permetteva di ottenere l'energia necessaria senza disturbare gli equilibri degli ecosistemi. Si può stimare che queste operazioni portino ad un recupero di circa 3 tonnellate di biomassa secca per ettaro e per anno, incidendo per una parte molto piccola del carbonio accumulato nel bosco. Questa quantità corrisponde a circa 1÷1,5 tonnellate equivalente petrolio (tep) valutabile ai prezzi attuali a 700÷1000 \$ corrispondenti attualmente a 525÷715 €. Non è necessario fare queste operazioni ogni anno e i costi di raccolta e conferimento della biomassa sono compresi, per tipologie molto varie, tra i 40 e 100 €/ton. Ci sono pertanto larghi margini potenziali di convenienza.

Questa potenzialità deve essere attualizzata attraverso lo sviluppo di una vera e propria filiera di raccolta, conferimento e trattamento della biomassa. La massimizzazione dell'efficienza energetica potrebbe avvenire attraverso la conversione delle biomasse in gas (digestione anaerobica per le biomasse a basso contenuto di cellulosa e la pirolisi per quella ad alto contenuto di cellulosa).

Sono tecnologie con possibilità di contenimento pressoché completo per il gas prodotto, che è in quantità minore rispetto a quello prodotto dalla combustione. Pertanto il gas può essere purificato e introdotto nella rete gas e quindi aprire la possibilità di adottare la cogenerazione o trigenerazione (cioè la produzione di energia elettrica dove si può utilizzare il calore sia per il riscaldamento che per il rinfrescamento) con un vantaggio di almeno un raddoppio dell'efficienza energetica totale e proprio usando "gas rinnovabile". I residui della conversione possono essere riportati in campo al fine di recuperare sia nutrimento che oligoelementi preziosi per la fertilità del suolo. Un ulteriore vantaggio di una cogenerazione diffusa è costituita dalla possibilità di gestire in

remoto tutte queste centrali di cogenerazione dotandole di capacità di immagazzinare calore. Pertanto questo insieme di cogenerazione può conferire alla rete elettrica una flessibilità permettendo di aumentare la potenza elettrica quando è richiesta dalla rete e nel contempo accumulando calore, che può venire a sua volta utilizzato quando diminuisce la richiesta di energia elettrica: potremmo definire questo come un modo di trasferire il vantaggio dello stoccaggio nella rete gas alla rete elettrica, per la quale lo stoccaggio è costoso e molte volte non così efficiente. L'altro aspetto delle piogge più intense si riversa anche sui corsi d'acqua per i quali aumenta il rischio di piene e di inondazioni, con i relativi danni.

Diviene quindi necessaria, accanto alla manutenzione generale del territorio, una manutenzione specifica tesa ad aumentare i tempi di ritenzione degli stessi corsi d'acqua per smusare i picchi di piena.

Questa manutenzione può mettere in luce piccoli salti d'acqua che, in particolare con le nuove tecnologie disponibili, possono essere sfruttati per la produzione di energia elettrica. Si può quindi costruire un circolo virtuoso di una attenzione sui corsi d'acqua da parte degli agricoltori rivieraschi, interessati a produrre energia e quindi portare ad una manutenzione continua, evitando così la composizione di piccoli inconvenienti in un disastro ambientale.

La potenzialità delle biomasse, limitata ai soli residui agricoli (paglia, potatura, sfalci...) e forestali (sfoltimento e pulizia del bosco, escludendo il taglio) è come sopra ricordato, di circa 3 ton di biomassa secca per ettaro e anno. L'ordine di grandezza delle superfici verdi è, in Italia, di circa 200.000 kmq, cioè 20 milioni di ettari e quindi una produzione complessiva di circa 60 mln/ton di biomassa secca, equivalenti a 20-30 mln tep/annuo.

A questa valutazione sono da aggiungere, in Italia, 10.000 kmq di terreni inquinati, attualmente non utilizzabili e per i quali è impensabile una bonifica a se stante, sia da parte delle proprietà che della fiscalità generale. Tuttavia lo sfruttamento energetico di tali terreni può produrre biomassa nell'ordine di grandezza di 30 ton/Ha anno equivalenti a circa 30 mln ton/anno e a 10-15 mln tep/anno. Sulla base di queste risorse si può impostare un program-

ma di bonifica seguita da affinamento depurativo attraverso le culture energetiche.

Complessivamente l'ordine di grandezza potrebbe essere compreso fra i 30 e o 45 mln tep/anno equivalente a circa il 15÷22% del nostro fabbisogno energetico, con benefici collaterali di una occupazione dell'ordine di 100.000 posti di lavoro per l'intera filiera, comprendente le operazioni di raccolta, conferimento, trattamento della biomassa, progettazione, costruzione e gestione degli impianti.

Una partecipazione dei fondi strutturali, delle risorse della politica agricola comune nel riconoscimento del bene pubblico derivante da questa attività potrebbe rendere realizzabile l'intera manutenzione territoriale, mettendo in oltre al sicuro la biomassa raccolta da possibili forme di concorrenza sleale da parte di biomassa da paesi terzi in condizione *dumping*.

Un aspetto fin qui non trattato è la desertificazione, che non pare ancora una minaccia diretta per l'Europa, anche se nel Sud l'allungamento delle siccità potrebbe rendere difficoltosa la riforestazione in caso di un incendio boschivo. Tuttavia la desertificazione è già una realtà in parecchie regioni, a partire dall'Africa sub-sahariana. Qui l'allungamento dei periodi siccitosi ha già compromesso le capacità produttive del suolo causando un esodo che deve essere già definito come da "profughi climatici". L'adattamento anche in questi casi deve garantire il trattenimento di tutte le precipitazioni, in particolare con la escavazione di trincee, che impediscano l'erosione del suolo e favoriscano la ricarica delle falde e quindi migliori condizioni di umidità del suolo.

A loro volta queste permettono la piantumazione con essenze particolarmente resistenti a condizioni di aridità, che costitui-

scono il primo anello di una catena di ricostituzione di una vegetazione attraverso un progressivo mutamento del clima che man mano potrà allargare lo spettro delle coltivazioni possibili.

Ci sono già esperimenti molto interessanti e incoraggianti nel deserto del Negev che possono essere applicati anche in altre situazioni.

Tuttavia il ritorno economico è su tempi più lunghi rispetto al caso europeo e quindi è necessario un finanziamento che, a mio parere, non può che essere coerente con il sistema di scambio di emissioni (*Emission Trading System*). In effetti le risorse mobilitate nello sforzo di mitigazione del riscaldamento globale non possono non essere almeno parzialmente dedicate ad alleviare gli effetti del riscaldamento che è già avvenuto, anche in coerenza del principio di una giustizia climatica che richiede il riconoscimento della responsabilità per il cambiamento già causato e quindi la attuazione di misure correttive.

Un aspetto molto particolare dell'adattamento al cambiamento è dato dall'innalzamento del livello del mare. È un fenomeno già in atto dovuto in gran parte alla fusione dei ghiacciai montani e in parte all'emungimento delle falde e che può portare all'allagamento di superfici coltivate anche notevoli. Si pensi che la fusione dei ghiacciai della Groenlandia potrebbe provocare un innalzamento di 7 metri e di quelli dell'Antartide un innalzamento di 70 metri del livello del mare. Anche questo effetto potrebbe causare emigrazioni e conflitti di dimensioni mai precedentemente presentate.

