

IL “PESO” AMBIENTALE DELLA SOCIETÀ VICENTINA*
Sintesi degli approfondimenti compiuti
dall'Accademia Olimpica e valutazioni conseguenti

Condensare in una comunicazione di poco più di mezz'ora il lavoro svolto e, per di più, trarre delle conclusioni rappresenta un obiettivo molto arduo.

Per mia buona sorte la strada è facilitata dal fatto che le diverse parti del progetto sono già state tempestivamente presentate dall'Accademia Olimpica in specifiche manifestazioni e che tutto il materiale di maggior rilievo viene oggi consegnato ai presenti in sala.

Si aggiunga l'ottimo lavoro di divulgazione e di dialogo condotto nell'ultimo mese da «Il giornale di Vicenza» che ha sicuramente sollecitato in molti riflessioni, approfondimenti, ricerche.

Anche con queste forti attenuanti il mio compito potrebbe rivelarsi velleitario, stante la complessità del tema e la sua enorme angosciante attualità.

Mi limiterò quindi a delineare solo alcuni concetti di fondo e ad illustrare i più significativi parametri dello studio in modo, se così si può dire, da costituire uno “zoccolo duro” comune su cui accentrare l'attenzione nel successivo dibattito.

Sempre per tale motivo il “taglio” della presente nota introduttiva sarà – quasi – di tipo notarile, nel senso che non aggiungerò ulteriori elementi rispetto alla documentazione in vostro possesso se non (ma questo è certamente lecito) una breve considerazione conclusiva che racchiude, in grande sintesi, un convincimento personale maturato in tanti anni di riflessioni. Il mio primo contributo sul tema, infatti, risale al 1991, quando ho avuto occasione, in questa stessa sede, di parlare dei «Limiti allo sviluppo» del «Club di Roma» vent'anni dopo la sua prima pubblicazione.

Proprio per questo “precedente” abbiamo ritenuto non inutile distribuire all'ingresso il testo di una conferenza tenuta a Roma nell'ottobre scorso da uno dei principali autori di quel volume, il prof. Dennis L. Meadows, articolo solo da pochi giorni tradotto in italiano e, di fatto, inedito. Penso che la lettura di questo documento, dove – tra l'altro – si cita «l'impronta ecologica» come il miglior

* Comunicazione letta il 22 febbraio 2007 nell'Odeo Olimpico.

modo attualmente disponibile per iniziare a capire le tematiche dello «sviluppo sostenibile», sia un efficace stimolo alla riflessione.

Tralascio ogni altro preambolo ed entro decisamente nel merito.

L'impronta ecologica della provincia di Vicenza

Trattasi dell'impegno concettualmente più gravoso e – per il nostro territorio – più originale; di uno studio che affonda le radici nel complesso dibattito in corso oramai da un trentennio a livello mondiale e che comporta severe analisi critiche dei modelli di sviluppo del mondo occidentale e della stessa sua “filosofia di vita”; di un approfondimento che si basa su dati, documentazioni, algoritmi di calcolo ancora piuttosto acerbi, ma che, nella sua impostazione logica e nel suo impianto scientifico, rappresenterà sicuramente nel futuro (ma a brevissimo termine) uno strumento di misura, confronto, valutazione di notevole interesse.

Merita quindi, senz'altro, attenzione primaria.

Dobbiamo partire da lontano. Tutti riteniamo di sapere, empiricamente, cosa significa «sviluppo sostenibile», come, ad esempio, siamo convinti di comprendere il concetto di bellezza o di bontà. Le difficoltà (spesso insormontabili) cominciano quando si vogliono stabilire definizioni univoche e adottare graduatorie di valori, di “pesi”, di urgenze.

L'idea di «Impronta ecologica» è nata, appunto, a seguito della maturazione del concetto di «sviluppo sostenibile» introdotto nella cultura mondiale dall'ONU negli anni '80 con la pubblicazione «Il futuro di tutti noi» (commissione Brundtland) e proclamato nella Conferenza mondiale su Ambiente e Sviluppo svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992. Esso è definito come quella crescita umana capace di soddisfare le necessità del presente senza compromettere le possibilità delle future generazioni di soddisfare le loro. Si tratta di una dichiarazione d'intenti molto coraggiosa. Essa mette di fronte i problemi dell'ambiente con le necessità dello sviluppo in modo così stretto da apparire quasi una contraddizione in termini. In realtà essa ben rappresenta l'enormità del problema: un certo sviluppo è assolutamente necessario per fare uscire dalla miseria gran parte dell'umanità, ma è altrettanto necessario che esso non avvenga sul modello oggi adottato dalla parte ricca, perché alla lunga i danni ambientali diverrebbero insopportabili.

L'impronta ecologica consiste in una elaborazione dei dati sullo stile di vita di una popolazione, sia locale (per esempio vicentina), sia nazionale o globale, e persino di una singola persona. Applicabile a popolazioni di qualsiasi parte del mondo, essa risulta molto efficace per valutare i relativi impatti ecologici, con risultati abbastanza obiettivi e confrontabili.

L'impronta ecologica è un indicatore aggregato elaborato da William Rees e Mathis Wackernagel (1992) dell'Università della British Columbia di Vancouver, più volte poi rivisto e perfezionato da Wackernagel e ormai conosciuto e applicato a livello internazionale. È stata definita dagli Autori come «l'area totale di ecosistemi terrestri ed acquatici necessaria sia per produrre le risorse che una determinata popolazione umana (un individuo, una famiglia, una comunità) consuma, sia per assimilare i rifiuti che quella stessa popolazione produce».

La prima applicazione pratica è del 1993 con la pubblicazione delle procedure di calcolo dell'impronta ecologica del Canada. A conclusione dello stesso lavoro si riportava la considerazione che, se ogni uomo della Terra avesse avuto modo di vivere con lo stile di vita del canadese medio, sarebbero stati necessari tre “Pianeti” per fornire all'umanità la materia e l'energia di cui avrebbe avuto bisogno.

L'impronta ecologica, come strumento di valutazione ambientale, trovò però per la prima volta ampio risalto, a livello ufficiale delle Nazioni Unite, nel 1997, quando Wackernagel presentò con altri suoi collaboratori un lavoro dedicato al calcolo delle impronte ecologiche di 52 Paesi del mondo che insieme ospitavano l'80% della popolazione mondiale ed il 95% del prodotto interno lordo mondiale e introdusse importanti innovazioni concettuali e metodologiche nello sviluppo dell'indicatore, tra le quali il concetto di «conservazione della biodiversità».

Spiegano gli stessi autori:

[...] Non tutto “lo spazio del pianeta” è disponibile per gli esseri umani, poiché quest'area ospita anche i 30 milioni di specie con le quali l'umanità condivide la Terra. Secondo la Commissione Mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, almeno il 12% della capacità ecologica complessiva e comprensiva di tutti gli ecosistemi dovrebbe essere preservata a garanzia della biodiversità. Accettando quindi il 12% come “numero magico” per la conservazione della biodiversità, è possibile calcolare che dei circa 2 ettari procapite di area biologicamente produttiva che esistono sul pianeta solo 1,7 ettari procapite sono disponibili per l'impiego da parte dell'uomo. Questi 1,7 ettari diventano il valore di riferimento per mettere a confronto le impronte ecologiche delle popolazioni. Con la popolazione attuale l'impronta media deve essere comparata a questa dimensione. Non presupponendo alcun ulteriore degrado ecologico, la quantità di spazio produttivo

biologicamente disponibile, ovviamente, si ridurrà in proporzione inversa alla crescita della popolazione mondiale.

In un certo senso il deficit ecologico, se negativo, è la misura della “rapina” che la popolazione per la quale viene calcolato effettua a danno del pianeta.

Si stima che l'impronta ecologica della popolazione mondiale sia aumentata, dal 1960 al 1996, di circa il 50%. Intorno alla metà degli anni '70, l'umanità ha superato il punto di equilibrio fra la velocità di consumo delle risorse naturali e la loro capacità produttiva e riproduttiva, portando come conseguenza all'erosione del capitale naturale terrestre.

Ovviamente, a scala diversa, tale squilibrio era già stato raggiunto in vari luoghi del pianeta e in tempi diversi. Ciò vuol dire che qualcuno da tempo consuma più degli altri, ma non si sa da quando, perché nessuno, a tal riguardo, faceva valutazioni su scala planetaria.

In Italia i dati del 1996 (Living Planet Report 2000) indicavano un'impronta ecologica di 5,51 unità di superficie (ettari) a persona, a fronte di una sua capacità ecologica pari a 1,92 unità di superficie. Questo significa che la capacità ecologica dell'Italia non bastava a mantenere l'attuale consumo di risorse degli italiani, e quindi il deficit ecologico individuale ammontava a 3,59 unità di superficie.

Ciò vuol dire che in media ogni italiano consuma più risorse di quelle che effettivamente ha a disposizione nel Paese. Per mantenere la popolazione agli attuali livelli di consumo, e di benessere, agli italiani servirebbero altre due Italie (Brown et al., 2001).

Il nostro stile di vita porta dunque ad un deficit locale. Nel contesto planetario esso viene compensato dall'importazione da altri luoghi della Terra di beni e di energia, inclusa quella incorporata nei beni di consumo, e dall'esportazione fuori dai nostri confini nazionali.

Impronte simili a quella sviluppata dall'Italia si ritrovano in tutti i Paesi industrializzati. Gli USA, ad esempio, si fregiano di una impronta calcolata in 12,22 unità di superficie procapite, e di una capacità ecologica di 5,57 unità. Per contro, i Paesi del cosiddetto terzo mondo si qualificano per impronte ecologiche molto più basse; ad esempio, l'India ne sviluppa una di 0,8 unità per abitante, pari alla sua capacità ecologica; e non è certo il Paese con l'impronta più modesta.

Lo studio condotto dall'Accademia Olimpica rappresenta il primo tentativo di calcolare l'impronta ecologica per la provincia di Vicenza seguendo scrupolosamente la “filosofia” e gli algoritmi studiati da Wackernagel.

Tralascio l'illustrazione dei metodi di calcolo dei dati raccolti ed elaborati, sia per non incamminarci su analisi troppo tecniche che per il fatto che essi sono descritti nel volume consegnato ed arrivo – senz'altro – alle valutazioni finali.

Le conclusioni erano facilmente prevedibili, anzi scontate.

Il "peso" ecologico della provincia di Vicenza sorpassa di gran lunga le risorse naturali disponibili, non solo locali, ma anche mondiali, se queste fossero suddivise equamente fra tutti gli abitanti del pianeta. In altre parole i vicentini, come quasi tutti gli abitanti dei Paesi ad alto reddito, vivono in buona parte a spese (ecologiche) di risorse naturali vitali, che sono palesemente o nascostamente "prelevate" in altri Paesi, per lo più a basso reddito.

Sulla base dei consumi determinati, l'impronta ecologica della provincia di Vicenza risulta essere pari a 3,384 ha procapite.

Questo dato appare inferiore al valore medio nazionale (4,2 ha procapite) che, a sua volta, si pone in una situazione intermedia fra le peggiori e le migliori prestazioni dei Paesi industrializzati.

Se la popolazione vicentina, che ammontava al 1999 a 787.355 unità, dovesse sostenersi utilizzando solo il territorio compreso entro i suoi limiti amministrativi, anche nell'ipotesi (non vera) di poter impiegare tutta la superficie a scopi produttivi, resterebbe comunque un importante deficit ecologico: praticamente sarebbe necessaria una superficie quasi 10 volte più grande di quella attuale.

Infatti il territorio della provincia di Vicenza si estende su 272.220 ha, mentre la superficie necessaria per avere equilibrio tra offerta e consumo salirebbe a 2.664.441 ha ($3,384 \times 787.355$ abitanti).

Tutti ci saremmo aspettati che la nostra impronta ecologica fosse superiore alla media nazionale. L'apparente contraddizione è giustificata dal fatto che il metodo usato per il suo calcolo non considera, ad esempio, il "peso" dei semilavorati importati dalla nostra industria che grava, invece, sui Paesi di provenienza. In altre parole esso produce risultati più bassi per i territori "manipolatori" di beni, energie, trasporti ecc. provenienti dall'esterno al proprio contesto oppure consumati altrove.

Più che il valore assoluto, dunque, vale il trend che ci auguriamo di poter presto iniziare a misurare per svolgere confronti dell'andamento nel tempo. In altre parole ritengo doveroso ribadire un concetto già accennato all'inizio.

Il modello inventato da Wackernagel, se pur con i notevoli approfondimenti successivi, non fornisce dati assoluti, incontrovertibili.

Il suo grande interesse consiste nella individuazione di un "linguaggio comune" che permette, a livello mondiale, di compiere

confronti fra diverse situazioni puntuali e disegnare le rispettive curve di sviluppo. È pressoché impossibile incrociare compiutamente i tanti e complessi flussi di materie, energie, rifiuti che quotidianamente avvengono fra le diverse parti del globo. Solo per «l'ecosistema pianeta terra», nella sua totalità, si possono trarre indicazioni medie sicuramente attendibili.

Ma il “salto di qualità” introdotto dall'impronta ecologica è – comunque – notevolissimo e tale da meritare tutta la nostra costante attenzione.

Sempre con riferimento alla realtà vicentina, passiamo ora a parlare di tre temi che, oltre ad incidere anche fortemente nel calcolo dell'impronta ecologica, presentano una propria particolare importanza nella realtà vicentina.

Risorse idriche

Abbandonerò l'impostazione di carattere scientifico-culturale finora utilizzata per fornire alcuni parametri, dati, confronti utili – ritengo – ad una migliore comprensione della specificità del nostro territorio. Rimando naturalmente alla documentazione già fornita analisi più approfondite e in particolare alla puntuale relazione dell'ing. Natalino Sottani.

L'alimentazione attuale dagli acquedotti della provincia è garantita da circa 600 punti di attingimento, dei quali 440 sono sorgenti dotate di una sufficiente continuità di regime e di buona o discreta qualità e 160 sono pozzi freatici od artesiani.

Nel territorio provinciale il potenziale delle sorgenti praticamente utilizzabile è stato sfruttato pressoché integralmente; nell'anno di media piovosità il volume d'acqua dalle stesse immesso negli acquedotti si può stimare complessivamente inferiore a 15 milioni di m³.

Ma la maggior parte delle risorse utilizzate proviene proprio dai pozzi infissi nelle falde idriche contenute nel sottosuolo.

Trattasi di un unico grande serbatoio sotterraneo costituito da potenti spessori di ghiaie sature d'acqua, la cui superficie supera gli 850 km², che si collega con continuità ai depositi alluvionali dei corsi d'acqua di fondovalle insinuati tra i rilievi e che si differenzia, verso valle, nei due principali e ricchi acquiferi artesiani multistrato, quello di Vicenza-Dueville e quello di Almisano-Lonigo.

Ma i pozzi degli acquedotti pubblici sono una piccolissima parte di quelli esistenti se si considera che in soli 11 Comuni del territorio a nord di Vicenza sono stati censiti oltre 8000 pozzi privati, un terzo dei quali erogano spontaneamente una portata complessiva valutata in 18-20 milioni di m³/anno.

Grazie alle moderne tecniche di perforazione dei pozzi profondi ed alle apparecchiature elettromeccaniche di sollevamento, l'entità dei prelievi può essere spinta a volumi molto elevati se si accetta che i livelli dell'acquifero possano scendere senza particolari limiti; in tal caso tuttavia il prelievo può superare il valore complessivo delle portate naturali di rialimentazione con la conseguente rottura dell'equilibrio nel bilancio del corpo idrico.

E ciò è quanto sta succedendo in molti acquiferi ed in particolare in quelli della pianura a nord di Vicenza che, secondo una relazione dell'Amministrazione provinciale di Vicenza, evidenzia una diminuzione permanente di oltre 2,5 metri rispetto ai livelli del 1970, ca. 8 cm l'anno in media.

La conseguenza più direttamente visibile del fenomeno è rappresentata dal prosciugarsi di numerosi fontanili e da una riduzione della portata complessiva sfiorata a giorno dal sistema delle risorgive. Il fenomeno appare drammaticamente evidente nell'area del Brenta dove, secondo alcune rilevazioni del Consorzio Pedemontano-Brenta, a causa dei forti prelievi e per l'effetto congiunto dell'abbassamento del fondo dell'alveo dovuto alle imponenti escavazioni di inerti lungo il fiume, il livello di falda è diminuito al punto che ben 25 risorgive su un totale di 66 si sono definitivamente seccate e si registra una riduzione della loro portata annua complessiva superiore al 60%. Anche il livello piezometrico (la cosiddetta salienza naturale rispetto il piano campagna) dei pozzi artesiani che attingono dalle falde mantenute in pressione dalla superiore quota dell'acquifero indifferenziato ne ha conseguentemente risentito; ad Almisano, nell'altro importante acquifero multistrato, da una prevalenza di 9-10 metri sul piano campagna rilevato con prove dirette nel 1931, si è scesi oggi a qualche decimetro, però sotto il piano campagna.

Ecco allora un primo segnale di allarme: pur in presenza di una buona abbondanza di acque superficiali si possono verificare preoccupanti alterazioni nei millenari equilibri naturali dei serbatoi sotterranei. Nel caso in esame non incide però soltanto l'entità dei prelievi ma anche una diminuita ricarica naturale, conseguente alle variazioni nel tempo delle precipitazioni ed in misura cospicua anche alle modificazioni superficiali intervenute sul territorio che condizionano l'infiltrazione.

Il ruolo fondamentale delle precipitazioni

Le precipitazioni costituiscono l'unica fonte di ricostituzione delle riserve idriche provinciali.

Si è ritenuto utile, al proposito, esaminare i dati mensili ed annuali di piovosità disponibili dal 1920 al 2000 per le nove stazioni di misura del Magistrato alle Acque di Venezia sopravvissute e distribuite abbastanza uniformemente proprio su quella porzione del territorio provinciale che ci interessa.

I dati di piovosità totale annua di ciascuna stazione sono stati analizzati al fine di individuare all'interno del periodo 1920-2000 eventuali tendenze significativamente omogenee e quindi mediati con retta di regressione.

Per le sei stazioni di Asiago, Bassano del Grappa, Recoaro, Thiene, Cison del Grappa, Tonezza per le quali erano disponibili i dati fino all'anno 2000, è stato individuato un comportamento abbastanza simile che si evidenzia in una riduzione percentuale della piovosità annuale nel periodo 1960-2000 compresa tra il 2,6% ad Asiago ed il 23,8% a Thiene, con una media ponderata dell'11,4%. L'esame delle altre tre stazioni di Crosara, Schio e Campomezzavia, limitatamente però al periodo di disponibilità dei relativi dati (1926-1994), conferma nettamente tale tendenza con valori più marcati (Campomezzavia -33%, Crosara -17,5%, Schio -14,6%). Alla percentuale citata dell'11,4% corrisponde una riduzione di almeno 140 mm, equivalente in volume ad un deficit di oltre 200 milioni di m³/anno.

Essendo in prima approssimazione l'acqua che si infila nel sottosuolo pari a quella di precipitazione diminuita della quantità che viene intercettata dal ruscellamento e di quella evapotraspirata, la riduzione di precipitazione si traduce prevalentemente in una riduzione di infiltrazione.

La riduzione della permeabilità della superficie nell'area di ricarica

Nella ricerca dell'Accademia di cui parlerò più avanti è stato calcolato che, nei 38 Comuni della pianura e del fondo valli a nord di Vicenza, la superficie urbanizzata dai 2.626 ettari "consumati" fino al 1946 dall'origine dei tempi è passata agli 11.500 ettari del 2002.

Approssimativamente la superficie di pianura permeabile dei Comuni in esame è quindi diminuita nel cinquantennio 1946-96 del 25% ca. con conseguenze facilmente intuibili anche per le risorse idriche. Le aree impermeabilizzate (tetti, coperture, piazzali, strade ecc.) determinano infatti un trasferimento a valle molto rapido delle

acque meteoriche tramite fognature e altre canalizzazioni, impedendo così quella graduale infiltrazione nel sottosuolo che costituiva la ricarica della falda. Inoltre la diminuzione dei tempi di corrivazione comporta il sovraccarico dei corsi d'acqua con maggior rischio di esondazioni.

In definitiva, anche nell'ipotesi di parità di precipitazioni meteoriche, l'area impermeabilizzata determina un minor apporto diretto di rialimentazione alla falda e portate idriche più elevate ma di minor durata nei corsi d'acqua con conseguente ulteriore minor apporto alla falda per dispersione dall'alveo dei medesimi.

I consumi idrici

Con una popolazione residente di 449.000 abitanti su 81.000 famiglie i consumi civili nella provincia all'inizio del 1900 si possono stimare al massimo pari a 10-15 l/ab/g e quindi complessivamente inferiori a 3 milioni di m³/anno, dei quali solo una minima parte prelevati dalle falde sotterranee lasciate pertanto fino allora praticamente indisturbate.

Oggi i prelievi annui da acque sotterranee e sorgenti, ai soli fini acquedottistici, considerandovi comprese anche le perdite delle reti, ottimisticamente valutate pari al 30% dei volumi fatturati all'utenza, si collocano sugli 80 milioni.

Se ai prelievi acquedottistici esposti si sommano quelli ad uso irriguo attinti da pozzi di soccorso, ancorché attivati per brevi periodi di 40-50 gg, e gli attingimenti diretti delle attività produttive, si può valutare in almeno 210.000.000 di m³ il volume prelevato annualmente dagli acquiferi del Vicentino. A tale volume corrisponde una portata costante mediata nell'anno di ca. 7 m³/s equivalente ad un fiume come l'Agno-Guà, che poco a sud di Lonigo, alla sezione di uscita dalla provincia, presenta portate medie annue comprese tra 2,6 e 8,7 m³/s.

È poi da evidenziare che la popolazione della provincia supera ormai le 830.000 unità, per cui il fabbisogno medio complessivo tocca i 350 l/g per abitante, 30 volte almeno quello di inizio secolo su una popolazione quasi doppia.

In conclusione, non ci si deve meravigliare se la combinazione degli effetti dei tre fenomeni sommariamente trattati, la riduzione delle precipitazioni, la diminuita infiltrazione nel sottosuolo ed il massiccio incremento dei prelievi, provoca un abbassamento assai marcato nel livello di equilibrio delle falde sotterranee.

Infine una ultima osservazione: l'entità dei consumi ed il costante

suo incremento si presentano preoccupanti anche agli effetti qualitativi se si considera che praticamente tutta l'acqua prelevata viene restituita all'ambiente più o meno degradata dall'utilizzo umano.

Salvo qualche eccezione di alcune piccole sorgenti collinari esposte a periodici intorbidamenti, le acque delle fonti e degli acquiferi utilizzate negli acquedotti vicentini è di buona se non ottima qualità per caratteristiche chimico-fisiche ed organolettiche, così che in molti casi può essere considerata all'altezza o addirittura migliore di molte acque minerali in commercio, peraltro spesso attinte nelle medesime zone. Ciò consente una distribuzione tal quale senza alcun tipo di trattamento di potabilizzazione e addirittura senza disinfezione come avviene tuttora nella città di Vicenza.

Attualmente il sistema pubblico di depurazione nella provincia conta un centinaio di impianti per una capacità di depurazione complessiva che supera i 3 milioni di abitanti equivalenti, dei quali oltre la metà fa capo all'impianto di Arzignano, uno dei maggiori di Europa, ed il resto ad una decina di altri impianti principali. Vengono trattati annualmente quasi 70 milioni di m³ di acque reflue di provenienza civile ed industriale e vengono trattenute e poi smaltite correttamente oltre 110.000 t di fanghi più o meno umidi, equivalenti ad un convoglio di 3000 vagoni ferroviari a sponda alta.

Innumerevoli possono essere le origini di un inquinamento di una riserva idrica naturale.

Particolarmente esposte risultano le aree di ricarica, costituite da un unico spessore di ghiaie e sabbie molto permeabili nelle quali viene assorbita la maggior parte delle acque meteoriche e quelle disperse dal reticolo superficiale. In tutte queste aree la protezione dagli elementi inquinanti è demandata al filtro naturale costituito dallo strato di materiali sciolti sovrastante la superficie oscillante della falda libera, il cosiddetto spessore insaturo, variabile da pochi decimetri a varie decine di metri. Tuttavia l'entità di tale spessore non appare determinante, essendo accertato che la gran parte delle reazioni di depurazione naturale e di neutralizzazione degli inquinanti legate all'ossigeno atmosferico si concentrano nel primo strato del suolo di altezza vicina al metro e tale velo protettivo può essere facilmente perforato da interventi o manufatti potenzialmente pericolosi quali:

- cave di ghiaia e sabbia
- discariche di rifiuti in coltivazione o dismesse
- scarichi dei principali impianti di depurazione

- collettori fognari intercomunali e di trasferimento, impianti di sollevamento, sfioratori di piena
- zone industriali
- allevamenti zootecnici.

A dette fonti, generalmente di tipo puntiforme, si deve aggiungere l'inquinamento diffuso che percola nelle acque di falda dall'utilizzo nelle colture agricole di superficie di sostanze diverse che ha portato nel passato a preoccupanti fenomeni di inquinamento da atrazina e simili, ora in via di superamento, e da nitrati le cui concentrazioni relativamente elevate mostrano tuttora una certa persistenza su ampie porzioni della pianura.

Considerazioni conclusive

L'insorgere dei segnali di cui si è fatto cenno e l'aumentata frequenza dei momenti di crisi inducono a ritenere che si è ormai raggiunta una situazione limite che non va ulteriormente aggravata se intendiamo consegnare ancora fruibile ai nostri successori il patrimonio ricevuto.

In proposito è il caso di ricordare come nel corso della estate 2003 il livello dell'acquifero indifferenziato misurato poco più a nord del bivio per Schio-Thiene in comune di Caldogno, particolarmente significativo per la sua diretta correlazione con la portata complessiva delle risorgive dell'Astico, ha subito in poco più di 9 mesi (13.01-0.10.2003) un calo di quasi 6 metri raggiungendo il 30 ottobre di quell'anno un nuovo minimo storico, superiore di appena un paio di metri al punto cui consegue il totale azzeramento della portata di risorgiva di corsi d'acqua, come lo stesso Bacchiglione, e l'esaurimento di molti pozzi. E questa deplorabile eventualità appena sfiorata quell'anno non è lontana qualora non si verificassero precipitazioni abbondanti.

Nella relazione di riferimento è esposta, a questo punto, tutta una serie di provvedimenti che dovrebbero essere avviati con urgenza per contrastare il progressivo degrado.

Trattasi di temi molto complessi, oggi oggetto di notevoli approfondimenti da parte di amministratori, di studiosi, di operatori industriali ed agricoli ecc.

Ne cito alcuni, per titoli:

- Sul lato della diminuzione dei consumi:
 - riduzione delle perdite negli acquedotti;
 - introduzione di prescrizioni per la raccolta di acque piovane;
 - regolazione del deflusso libero delle migliaia di pozzi esistenti sul territorio;

- sviluppo dell'irrigazione “goccia a goccia”;
 - modifica di molti processi industriali;
 - severe restrizioni di nuovi prelievi, soprattutto se attuati con pompe di portata eccessiva rispetto alla capacità delle falde.
 - Sul lato della maggior ricarica artificiale delle falde segnalò:
 - costruzione di appositi serbatoi per la raccolta delle acque di morbida;
 - alimentazione per tutto l'anno del molto fitto sistema irriguo per favorire la restituzione nel terreno di acqua altrimenti destinata alla discesa in mare;
 - costruzione di un adeguato e capillare sistema di controlli dei tanti sprechi di cui è costellata la nostra terra;
 - miglioramento della qualità delle acque rilasciate dai depuratori.
- Non proseguo oltre e passo, senz'altro, alla conclusione.

La situazione è molto compromessa, ma non disperata. Il suo riequilibrio è all'altezza delle nostre possibilità. Alla base di tutto rimane la necessità da parte di tutti (compreso il singolo cittadino) di superare la concezione dell'acqua come bene – dalle nostre parti – pressoché illimitato, il convincimento, radicato nei secoli, di vivere in una sorta di isola felice dove questo problema non esiste.

Occorre un diverso approccio nei confronti di questa preziosa risorsa, considerandola finalmente per quello che è, indispensabile e insostituibile come l'aria per la nostra stessa vita, e quindi più importante di tutti quelli (ad esempio mobilità, tempo libero ecc.) ai quali oggi dedichiamo invece tanta attenzione e grandi risorse finanziarie.

Il consumo del territorio

Lo scopo della ricerca è stato quello di determinare l'incremento della superficie urbanizzata nel territorio della provincia di Vicenza nel periodo 1984-2002. La scelta dell'anno 1984 derivava dal fatto che i precedenti tentativi effettuati nel passato, a nostra conoscenza, erano:

- *Indagine sul fattore territorio nella Provincia di Vicenza* pubblicata nel 1985 dall'Amministrazione provinciale di Vicenza e curata dal CENSIS;
- la relazione *Uso del suolo nella Provincia di Vicenza* pubblicato nel 1990 dal Collegio degli Ingegneri ed i cui i dati più recenti si riferiscono al 1986.

Si ritiene utile riportare i risultati essenziali delle due ricerche.

L'indagine del CENSIS riassume i risultati conclusivi nella tabella:

Anno	Superfici urbanizzate in ha (stima)
1950	8.674
1960	10.350
1970	13.986
1981	19.287

(Fonte: elaborazione Censis su dati Istat)

A commento il Censis precisa: «La stima effettuata seppur con le cautele enunciate, mostra come vi sia stato un processo continuo e crescente delle zone urbanizzate, cosicché se nell'immediato dopoguerra le superfici occupate da strutture insediative o da infrastrutture ammontava a circa 8.674 ettari, nel 1981 l'area antropizzata si è ampliata fino a 19.287 ettari con un incremento in valore assoluto pari a 10.351 ettari, assimilabile alla intera superficie dei Comuni di Vicenza, Costabissara e Caldogno [...]».

La relazione del Collegio degli Ingegneri di Vicenza tendeva a riconoscere i possibili "trends" degli insediamenti nel tempo confrontandone le relative estensioni Comune per Comune. Sono state utilizzate cartografie tradizionali e per la prima volta immagini multispettrali SPOT, integrate da foto aeree zenitali del 1983 per la fascia meridionale non ricompresa nell'immagine multispettrale.

Il risultato dell'indagine portava ai seguenti dati complessivi:

Anno	Superficie ha
1946	5.099
1972	11.760
1986	20.873

L'Accademia Olimpica ha ritenuto di procedere ad un aggiornamento dei dati disponibili sul consumo del territorio, visto il ruolo particolare che detta risorsa riveste anche nel calcolo della impronta ecologica.

L'importanza di tale conoscenza risulta evidente considerando che l'incremento delle superfici urbanizzate determina uno dei più importanti fattori di "pressione sul territorio" con effetti riconducibili a:

- perdita di suolo naturale o agricolo per occupazione definitiva e quasi sempre irreversibile del terreno;

- perdita di valore qualitativo delle aree rurali per frammentazione delle unità culturali;
- impermeabilizzazione dei suoli con importanti conseguenze, come abbiamo già notato, sulle modalità di deflusso delle acque superficiali e sulla ricarica degli acquiferi;
- nuovo fabbisogno di infrastrutture e di servizi per l'economia e la residenza con prevedibili nuove conseguenze ambientali;
- possibile degrado del valore paesaggistico del territorio.

In collaborazione con professionisti esperti in interpretazione di immagini da satellite, si è deciso di confrontare il grado di antropizzazione del territorio vicentino dei primi anni Ottanta con quello più prossimo disponibile e proseguendo così in qualche modo sul medesimo tema i lavori prima richiamati.

In definitiva il confronto è stato ottenuto mediante l'utilizzo di due immagini satellitari multi-spettrali Landsat - 5 del 28 luglio 1984 e Landsat - 7ETM+ del 3 agosto 2002 che consentivano una buona copertura spettrale ed una discreta risoluzione geometrica al suolo.

In questa sede interessa riassumere i dati risultanti.

La situazione dell'urbanizzato nell'intero territorio provinciale nel 1984 presenta un totale di **20.106,6 ha**.

Per il 2002 è stato possibile calcolare in **28.137,5 ha** l'estensione delle aree urbanizzate.

La superficie complessiva antropizzata presenta quindi un incremento rispetto al 1984 di **8.034 ha** (+39,9 %) ed un aumento medio annuo di poco superiore a 440 ha, per cui la retta di regressione prosegue praticamente fino al 2002 con gradiente pressoché costante.

Il dato complessivo trovato si presenta relativamente più prudente rispetto a quanto stimato nella Relazione generale del P.T.P. (Piano Territoriale Provinciale) della provincia di Vicenza datato 1998 che così recitava: «[...] oggi l'area antropizzata si è ampliata fino ad oltre 30.000 ha con un incremento corrispondente all'8% del territorio provinciale».

Il dato appena calcolato per il 2002 trova indiretta conferma nella carta dell'uso del suolo ricavata dal satellite Corine Land Cover in cui le superfici urbanizzate o "artificiali" risultano pari a **24.411 ha**, peraltro nel 1992, e quindi in data intermedia tra gli anni oggetto della ricerca dell'Accademia.

Interessante appare anche il confronto dell'area urbanizzata con la popolazione totale della provincia, confronto che fornisce un indice di superficie impegnata per abitante.

Nel 2002, rispetto a un cinquantennio prima, la superficie impegnata per abitante risulta più che raddoppiata mentre la superficie

urbanizzata complessiva nello stesso periodo è più che triplicata ed è aumentata dieci volte più della popolazione.

Può essere anche interessante confrontare il dato di consumo determinato con l'incremento del prodotto provinciale lordo nel passato cinquantennio. Senza entrare nei dettagli, si può ricavare che ad ogni miliardo di euro di crescita reale del prodotto provinciale annuo lordo è corrisposto nel periodo un consumo di territorio di ca. 1.000 ha, o, se si preferisce, che ad un incremento nell'intero periodo del reddito annuo pro-capite di 8.352 euro è conseguita una perdita di 8.034 ha (per ogni euro pro-capite 0,96 ha).

Ovviamente trattasi di una corrispondenza nei fatti, dipendente da innumerevoli variabili e della quale riteniamo sia pressoché impossibile derivare una qualche precisa correlazione.

Viene a questo punto spontanea una domanda: se il nostro obiettivo primario è quello di perseguire una costante ed elevata crescita del P.I.L., riusciremo a governare uno sviluppo con un consumo del territorio più contenuto?

In proposito va menzionata l'importante iniziativa della Presidenza della Provincia nell'ambito del progetto *Vicenza nel terzo millennio*, iniziativa che, in accordo con l'Associazione Industriali, intende promuovere il riuso delle aree e fabbricati a destinazione produttiva dismessi e/o inutilizzati. Si intende inoltre sperimentare una procedura per un nuovo modello di pianificazione concertata tra vari enti istituzionali finalizzata a coordinare le iniziative e quindi a ridurre il consumo del territorio.

A questo punto ci si chiede con preoccupazione: continuerà il trend registrato anche per il futuro? La risposta non appare facile.

Una prima difficoltà si riscontra nella stima degli interventi realizzati negli ultimi anni, anche sull'abbrivio di una legislazione (legge Tremonti bis) che ha incentivato gli investimenti nel settore. Per quanto riguarda, poi, il futuro, non si è riusciti ad individuare fonti più o meno ufficiali che consentissero una valutazione seppur approssimata degli impegni già consolidati o comunque in corso di approvazione.

In definitiva non ci risulta esistere a livello istituzionale, a differenza di altre risorse (ad esempio acqua, energia, superficie agraria utilizzata, superficie boscata ecc), un catasto complessivo ed aggiornato del territorio già urbanizzato o comunque progressivamente impegnato.

Anche su questo tema tento una considerazione finale.

A proposito dell'acqua ho detto che la situazione è compromessa, ma non disperata, perché mi pare di notare che la "virata" (culturale innanzi tutto) rispetto al trend dell'ultimo cinquantennio sia già iniziata.

Sul consumo del territorio il discorso è ancora più complesso.

Temo che la miscela dell'esplosione della popolazione, dello sviluppo economico e dell'esponenziale aumento della mobilità abbia da tempo innescato (e non poteva essere diversamente) un processo irreversibile di occupazione del suolo tale da costringere l'uomo ad adattarsi, in tempi molto brevi, ad un ambiente molto pesantemente antropizzato. Pensiamo, per convincerci, alle decine e decine di megalopoli in continua espansione un po' su tutto il pianeta con ritmi sempre più frenetici.

Il Veneto e Vicenza non potevano certamente essere esenti da questo fenomeno che, purtroppo, è stato riconosciuto e capito troppo tardi rispetto alle esigenze di programmazione, intervento, controllo.

Forse (uso un'espressione dubitativa perché siamo tuttora ai primi passi) si intravede nella politica regionale e provinciale una presa di coscienza, una più decisa volontà di cambiamento tesa a ridurre il peso di troppi interventi sconsiderati attraverso azioni di coordinamento, risanamento, riuso.

La sfida, per certi versi, è ancora più ardua di quella relativa alle risorse idriche e, sicuramente, potrà essere vinta solo parzialmente perché la nostra terra difficilmente riuscirà, con la sua struttura industriale e il suo radicato modello di vita consumistico, a procedere in controtendenza rispetto agli enormi processi invasivi che caratterizzano il nostro tempo.

L'energia consumata e le emissioni di gas serra

Concludo questo intervento introduttivo parlando rapidamente del terzo settore analizzato: l'evoluzione dei consumi energetici e le conseguenze sull'inquinamento atmosferico.

È noto come i consumi energetici, oltre che costituire un pesante problema per il loro approvvigionamento e per la bilancia commerciale italiana, siano responsabili di quasi l'85% delle emissioni di gas serra.

È ormai altrettanto noto che la grande maggioranza degli scienziati considera l'incremento di tali emissioni come causa principale dei cambiamenti climatici (vedasi in proposito il rapporto *Climate change 2007* presentato a Parigi in ambito ONU nei primi giorni di febbraio 2007, rapporto realizzato da ben 600 scienziati di 40 Paesi).

Allora, anche al fine di fornire utili indicazioni per iniziative di contenimento dei consumi, è parso di particolare interesse far precedere al calcolo delle emissioni una analisi di dettaglio della composizione del fabbisogno energetico provinciale e l'evoluzione registrata nel periodo 1980-2004.

Tralascio la legna e il carbone, poco significativi.

Energia elettrica

I dati di consumo di energia elettrica degli ultimi 25 anni, riferiti all'intero territorio provinciale, sono desumibili dagli archivi del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (G.R.T.N.). Nel periodo considerato si passa da un valore complessivo di 2.104 GWh (milioni di Kwh) nel 1980 a 5.647 GWh nel 2004, con un incremento di oltre 3.500 milioni di kwh.

È il caso di precisare che, mentre l'energia elettrica è certamente consegnata e tutta consumata nel territorio, la sua produzione avviene per oltre il 90% al di fuori della provincia.

A meno dei consumi agricoli che mostrano una certa stabilità, tutti gli altri sono in continua ascesa.

L'incremento del consumo totale nel periodo è stato del 168%, mentre l'incremento composto medio annuo, esteso all'intero periodo, tocca il 4%;

- il consumo pro-capite nel 2004 è stato in provincia di 6.793 kWh a fronte di 5.178 in Italia.
- la produzione realizzata nel territorio provinciale è stimata di poco superiore a 500 Gwh.

Metano

I dati esposti sono desunti dal «Commercial Gas Flow-Snam Rete Gas».

Nel periodo si registra un notevole incremento del consumo che passa dai 523 milioni di m³ del 1980 a 1.184 milioni di m³ nel 2004, con un incremento di oltre 660 milioni di m³.

Prodotti petroliferi

I dati relativi al periodo considerato sono desunti dal sito del Ministero delle Attività produttive.

Nel periodo si registra una forte riduzione nel totale dei combustibili liquidi nella provincia, totale che passa da 875.700 t nel 1980 a 553.200 t nel 2004 (oltre 322.000 t). Questo è dovuto soprattutto alla flessione nei consumi di olio combustibile e gasolio da riscaldamento, sostituiti dal gas metano.

È a questo punto interessante trasformare le varie fonti di energia in una unica unità di misura che viene scelta, come normalmente in uso, nella tonnellata di petrolio equivalente (t.e.p.).

Si nota come dal 1980 al 2004 il fabbisogno energetico provinciale in t.e.p. sia pressoché raddoppiato, toccando nel 2004 3,62 ton/pro capite, vale a dire quasi 10 kg/giorno pro capite di petrolio equivalente.

A proposito dell'inquinamento atmosferico, l'obiettivo principale che ci siamo posti è quello di determinare l'entità delle emissioni prodotte nell'ambito del territorio provinciale, sia per quanto riguarda le attività direttamente svolte sul territorio che per quanto riguarda le componenti indotte in ambito nazionale dai fabbisogni del territorio provinciale.

Calcolo delle emissioni di gas serra

Non mi soffermo sui dati parziali, combustibile per combustibile, e passo senz'altro alle valutazioni conclusive dello studio.

Con i dati complessivi calcolati per le emissioni da combustibili liquidi, gas metano e indotte da produzione di energia elettrica si desume che le emissioni di CO₂ da combustibili liquidi, metano ed energia elettrica aumentano da poco più di 5 milioni di ton nel 1980 ad oltre 7.800.000 nel 2004, non considerando però quelle conseguenti al CH₄ naturale e al N₂O emesse da svariate attività agricole e industriali.

Il valore massimo si registra nel 2001, ove si sfiorano 9,5 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Negli anni successivi si nota una leggera flessione. In definitiva si può ragionevolmente ritenere che il totale delle «emissioni serra» generate direttamente o indirettamente nel territorio vicentino, al lordo del contributo di assorbimento di boschi, foreste e suolo, non sia attualmente inferiore a 9 milioni di ton/anno, corrispondenti a 11 t/a per abitante, di poco superiore al dato medio nazionale pari a 9,84 t/a abitante.

A fronte di questi dati, piuttosto pesanti, occorre rilevare che si profilano, sul territorio vicentino, concrete opportunità di difesa.

Non mi soffermo sul ruolo delle energie rinnovabili, sui risparmi, sulla cogenerazione ecc., per i quali non abbiamo evidenziate, dallo studio, specificità tipiche vicentine rispetto alla realtà nazionale o indicazioni prospettiche puntuali particolarmente significative. La materia, del resto, è oggetto continuo di studi, dibattiti, convegni, progetti, ed è quindi ben nota anche a livello di opinione pubblica.

Accento l'attenzione, invece, su due temi che ineriscono direttamente alla nostra provincia. Mi riferisco all'idroelettricità e agli ecosistemi forestali e agricoli.

Le 64 centrali esistenti lungo i nostri fiumi (primo fra tutti il Brenta, seguito dal Bacchiglione, ultimo il Posina) producono 325

milioni di Kwh/anno, valore certamente non trascurabile perché rappresenta il 10% dei consumi totali.

Le potenzialità residue (miglioramento degli impianti e nuove unità produttive) sono stimate in 45 milioni di Kwh, pari ad un incremento del 15%.

A questo proposito, peraltro, è doveroso porci una domanda. Ha senso spingere oltre questo tipo di produzione con il serio rischio di turbare ulteriormente il già massacrato regime di un po' tutti i corsi superficiali della provincia?

Personalmente sono contrario, perché il degrado così introdotto sul territorio non ripaga i benefici della riduzione delle emissioni di gas di serra.

Sarei addirittura incline a pianificare una riduzione delle derivazioni, soprattutto per gli impianti non alimentati da acqua fluente. Il tema non è stato da noi approfondito, anche perché si tratta di grandezze (degrado-emissioni) fra di loro incommensurabili, almeno con i modelli di calcolo e con gli algoritmi in nostro possesso. Non ci consta che neppure a livello nazionale ed internazionale siano stati effettuati soddisfacenti approfondimenti specifici. Ci basta, in questa sede, segnalare la questione che, certamente, dovrà essere presto ripresa.

Ben altro spessore e fonte di importanti potenzialità è il possibile ruolo degli ecosistemi forestali e agricoli che il dott. Giustino Mezzalana, nel suo lucido contributo, chiama giustamente «cruciale».

Lo spopolamento progressivo delle nostre montagne e l'abbandono dell'agricoltura intensiva possono trasformarsi in opportunità veramente importanti nell'assorbimento del carbonio emesso da altre attività umane purché, naturalmente, si intervenga con adeguati piani di recupero forestale e di trasformazione delle colture.

L'autore disegna tre possibili scenari di sviluppo, davvero stimolanti e ricchi di suggestioni.

Dagli stessi risulta evidente che una lungimirante politica nel senso indicato apporterebbe contributi davvero notevoli alla riduzione della polluzione atmosferica arricchendo, oltretutto, il nostro patrimonio agricolo-forestale di un nuovo significato.

Un solo dato: il secondo scenario prende in considerazione il contributo che le attività forestali potrebbero dare se si avviasse una decisa azione di imboschimento di terreni agricoli sia nelle aree pianiziali che in quelle collinari e montane.

Orbene: nel 2017 potremmo, così facendo, contare su ben 9.000 ettari di imboschimento con una sottrazione di 117.000 t. di CO₂ all'anno.

Non c'è purtroppo il tempo, oggi, di soffermarci oltre, se non per

leggere le considerazioni finali: «Le attività agricole e forestali in una strategia di attacco al problema del cambiamento climatico presentano numerosi vantaggi. Le attività di forestazione, in particolare, sono infatti in grado di generare sempre una complessa serie di benefici di tipo economico, ambientale, sociale. Il loro problema è che non sono compatibili con visioni a breve periodo e di tipo individuale ma richiedono una capacità di azione di lungo periodo e una sinergia fra attori pubblici e privati».

Conclusioni certamente del tutto condivisibili, anche perché valgono per tutti i temi oggi qui trattati.

Valutazioni conclusive sui risultati complessivi del progetto

Chiedo ancora scusa per le tante omissioni di questa mia nota che, sicuramente, non è stata in grado di fotografare adeguatamente il lavoro svolto. D'altra parte credo opportuno lasciare spazio agli altri interventi e, soprattutto, al dibattito.

Una valutazione di carattere generale mi è, comunque, doverosa.

Possiamo essere ottimisti o dobbiamo cospargerci la testa di cenere ed attendere l'apocalisse? Ce la faremo a ritrovare un nuovo equilibrio o siamo fatalmente destinati alla catastrofe?

Ci vorrebbe (e non basterebbe) un lungo convegno interdisciplinare per sfiorare, appena, la complessissima materia. Da parte mia, penso di poter ancora una volta rispondere nei termini che già ho avuto modo di esporre in precedenti occasioni. In estrema sintesi: l'uomo nella sua, oramai, lunga storia ha sempre avuto nei confronti dell'ambiente un rapporto conflittuale; ha superato innumerevoli crisi, sempre uscendone positivamente, ma pagando scotti spesso pesanti e talvolta irreversibili.

Non è mai stato capace di prevedere e di programmare i cambiamenti connessi all'evolversi della civiltà e dei modelli di vita, ma ha sempre saputo, di fronte all'emergenza, estrarre energie altrimenti sopite.

Oggi ci troviamo, io credo, di fronte ad una sfida che non ha precedenti, avendo quale posta la sopravvivenza stessa della vita superiore nel pianeta.

La più giovane generazione, alla quale la mia passerà presto il testimone, si dovrà accollare il pesantissimo onere di continuare nella lotta alla povertà e – quindi – di proseguire sulla via del progresso civile, cercando nel contempo di ritrovare un nuovo dinamico equilibrio con la finitezza degli ecosistemi.

Non c'è dubbio, a mio avviso, che ci riuscirà ancora una volta

perché, rispetto al passato anche recente, possediamo due potenti nuove armi.

- La conoscenza. La scienza e la tecnologia sono attualmente in grado di fornire esperienze, informazioni, modelli di calcolo, scenari di sviluppo inimmaginabili solo qualche decennio fa. Ricordo, per fare un solo esempio, che il concetto di ecosistema è entrato nel bagaglio culturale medio solo a partire dagli anni Ottanta del secolo corso.

- La maturazione delle coscienze. Forse con una lentezza superiore a quanto si vorrebbe dobbiamo prendere atto che il rapporto uomo-ambiente e lo sviluppo compatibile rappresentano oggi temi sui quali ci si confronta a livello mondiale con una serietà davvero confortante. Il protocollo di Kyoto non ha certamente sortito gli effetti sperati, ma non possiamo dimenticare che ha innescato un processo irreversibile destinato a svilupparsi in modo forse esponenziale.

Non c'è motivo, quindi, di essere desolatamente pessimisti, pur nella consapevolezza che le trasformazioni forzatamente indotte da una situazione per molti versi sfuggita di mano segneranno probabilmente una frattura di notevoli dimensioni in comportamenti, convinimenti, approcci cui siamo da sempre abituati.

L'importante è non aspettare e non attenderci tutto dagli altri. Proprio come, stasera, stiamo qui facendo nel nostro piccolo angolino chiamato Vicenza.

