

1 Introduzione alla sostenibilità

Sommario 1.1 Sostenibilità e buonsenso, fra ideologia e negazionismo. – 1.2 Sviluppo Sostenibile: un concetto elusivo. – 1.3 Radici antiche per un problema contemporaneo. – 1.4 Fra biocapacità e impronta ecologica: un pianeta in deficit?

1.1 Sostenibilità e buonsenso, fra ideologia e negazionismo

La sostenibilità rappresenta un tema capace di permeare come pochi altri la nostra epoca storica e il dibattito pubblico, a tutti i livelli. E se una serena discussione sull'argomento, animata dalla consapevolezza circa la gravità della situazione e improntata alla massima onestà intellettuale sarebbe rilevante sotto molteplici punti di vista, esso si presta pur tuttavia a essere affrontato in maniera superficiale o partigiana, con un approccio (alimentato dall'utilizzo dei social media) spesso ispirato più al tifo calcistico che non a un corretto esame della situazione effettiva. In altre parole, emergono con prepotenza posizioni *estreme* che non aiutano un sano e costruttivo dibattito utile a comprendere meglio quali siano le cause di uno sviluppo non sostenibile che caratterizza il nostro tempo, chi (e in quale misura) i principali responsabili e quali le possibili soluzioni, con le conseguenti azioni da intraprendere. Il buon senso che sempre dovrebbe regolare discussioni, a maggior ragione su argomenti di tale rilevanza e

complessità, viene spesso schiacciato tra due visioni estreme, contrapposte e deleterie. Da un lato un approccio eccessivamente ideologico al tema della sostenibilità, con la proposizione (anche a livello normativo) di soluzioni irrealistiche, non efficaci o addirittura foriere di pesanti ripercussioni su altri aspetti parimenti rilevanti, dai livelli occupazionali alla capacità di spesa di determinate comunità e alla desertificazione industriale ed economica. O ancora, con l'adozione di azioni eclatanti per suscitare l'interesse del grande pubblico, come nel caso dei cosiddetti *ecovandali*, che nel disprezzo delle più banali regole della convivenza civile compiono azioni dimostrative (quali l'interruzione dei trasporti e il conseguente danno arrecato a migliaia di incolpevoli cittadini e pendolari, come anche l'imbrattatura di edifici di alto valore storico o di opere artistiche di primissimo livello) al fine dichiarato di attirare l'attenzione di popolazione e media sul tema dell'inquinamento, del cambiamento climatico o più in generale della necessità di adottare paradigmi di sviluppo più sostenibili. Tali iniziative, oltre a dimostrare scarso acume dei loro promotori (trattasi spesso di azioni intrinsecamente inquinanti e quindi assolutamente in contrasto con quelle che sono le motivazioni che teoricamente le animano), sfociano spesso in illeciti e reati che non solo non vanno in alcun modo incentivati o sostenuti, ma si rivelano addirittura controproducenti per la stessa causa ambientalista. Non vi è difatti dubbio che, con l'eccezione di nicchie minoritarie della popolazione colpite favorevolmente da tali azioni eclatanti, la maggioranza dei cittadini viva con fastidio questi episodi, reputandoli la risposta sbagliata a un tema estremamente importante e sentendosi quindi allontanata dalla causa ambientalista, invece che da essa attratta.

All'estremo opposto trova invece spazio il negazionismo climatico. A oggi, pur nel rispetto di tutte le opinioni, incluse quelle più lontane dalle nostre (ottimo esercizio in democrazia, talvolta dimenticato), non vi sono dubbi scientifici che inquinamento su scala globale e cambiamento climatico siano ormai una realtà, con impatti devastanti sugli ecosistemi nonché di conseguenza sulla salute umana e sugli stessi sistemi economici alla base delle nostre società. Parimenti, non vi è dubbio circa l'origine antropica di tali fenomeni, anche se è presumibilmente vero che le attività antropiche siano le principali ma non le *uniche* responsabili degli sconvolgimenti cui stiamo assistendo negli ultimi decenni: eventi atmosferici estremi a un tasso e a una frequenza senza precedenti, surriscaldamento globale, innalzamento dei livelli del mare, e via discorrendo. L'impatto delle attività umane sull'ambiente è comunque talmente pervasivo che si è soliti riferirsi all'epoca contemporanea con il termine *Antropocene* (dal greco *ἄνθρωπος* 'uomo' e *καινός* 'recente'), in cui appunto l'essere umano e il suo intervento sull'ambiente (soprattutto a partire dall'inizio della Rivoluzione Industriale, quando l'uomo

ha iniziato a utilizzare combustibili fossili su larga scala) rappresentano elementi chiave nelle dinamiche climatiche e biologiche che il nostro pianeta subisce.

Spesso, le teorie negazioniste traggono spunto da una base di verità, che poi viene distorta e interpretata artatamente per renderla coerente con (ed esplicativa di) spiegazioni alternative. È per esempio chiaro che il clima nella storia del pianeta abbia sempre subito modifiche anche significative, o che le temperature abbiano sperimentato cicliche variazioni: basti pensare al tema delle ere glaciali o al livello dei mari, che nel corso della storia si è alzato e abbassato anche in maniera molto più marcata rispetto a quello che stiamo sperimentando in questi anni. È altresì vero che tali cambiamenti climatici storicamente avvenivano nel corso di svariate migliaia di anni, mentre le stesse differenze e gli stessi sconvolgimenti avvengono oggi nel giro di dieci o venti anni. Parimenti, gli eventi meteorologici estremi si sono verificati anche in passato, alle nostre latitudini: il tornado del 1953 a Torino capace di distruggere la cima della mole antonelliana o quello del 1970 fra Padova e Venezia; o ancora, la siccità devastante del 1959 nelle regioni settentrionali. E andando a ritroso nel tempo, in epoca pre-industriale, le siccità del 1616 e del 1741, seguite da bombe d'acqua e grandinate devastanti. Ciò che è cambiato è la frequenza con cui tali fenomeni si verificano, rappresentando ormai non più eventi eccezionali, che restano impressi nella memoria di una generazione, ma condizioni che si verificano pressoché ogni anno, causando vittime oltre che danni economici spesso drammatici. Il principale responsabile dei cambiamenti epocali cui stiamo assistendo e dell'innalzamento della temperatura terrestre va individuato nei quantitativi di emissioni climalteranti rilasciate in atmosfera: trattasi dei famigerati gas a effetto serra (*greenhouse gases*, o GHG) e dell'anidride carbonica (CO₂) in primis.

Parlare di sostenibilità vuol dire quindi cercare di adottare un approccio scientifico ed equilibrato che cerchi da un lato di mettere in luce quali siano gli effettivi sconvolgimenti che stanno caratterizzando la nostra epoca, in quale misura siano attribuibili all'uomo e soprattutto cosa si possa fare per *mitigare* gli impatti e *adattarsi* a quei cambiamenti divenuti ormai inevitabili: il famoso tema della cosiddetta *mitigation & adaptation*. *Mitigation*, ovvero ridurre le cause prime dei cambiamenti climatici principalmente attraverso la riduzione delle emissioni, intervenendo alla fonte del problema e promuovendo, per esempio, l'utilizzo di energie rinnovabili o riducendo la deforestazione; *adaptation*, ovvero ridurre la vulnerabilità agli effetti dei cambiamenti climatici che sono già in atto e che continueranno a manifestarsi anche con la mitigazione, adeguandosi alle nuove condizioni climatiche e ambientali per minimizzarne i danni e sfruttare eventuali opportunità, per esempio costruendo infrastrutture più resilienti agli eventi meteorologici estremi.

Nel corso degli ultimi venti o trenta anni è cambiata poi, quantomeno in Italia e nella maggior parte del mondo occidentale, la percezione stessa del concetto di sostenibilità e della sua rilevanza, con una consapevolezza crescente fra la popolazione. Negli anni Novanta il termine stesso *sostenibilità* era percepito dai più come un concetto esoterico, destinato alle discussioni di una ristretta cerchia di addetti ai lavori e ambientalisti della prima ora, ai documenti dei *policy makers* o agli studi di accademici con un interesse specifico nel tema. Per la popolazione generale il termine rappresentava semplicemente qualcosa di poco conosciuto, mentre si era soliti riferirsi al cosiddetto *ambientalismo*. Volendo utilizzare una terminologia contemporanea, si potrebbe affermare che all'epoca essere attenti alla sostenibilità voleva sostanzialmente dire definirsi ambientalisti interessati a tematiche quali la salvaguardia della foresta amazzonica, alla tutela degli animali e soprattutto delle specie al rischio di estinzione quali il panda, simbolo internazionalmente riconosciuto del WWF e delle sue battaglie: si trattava quindi di appoggiare le cause ambientaliste e animaliste di cui le principali associazioni internazionali si facevano portavoce e cassa di risonanza. La sostenibilità quindi si focalizzava soprattutto sulla dimensione ambientale (e.g. salvaguardia ecosistemi fragili o del benessere degli animali) ed era quindi un qualcosa riservato alle persone che per indole e per sistema valoriale avevano un approccio altruistico al tema: la salvaguardia del panda è importante per il mio sistema valoriale *a prescindere* dal beneficio individuale ed egoistico che ne possa eventualmente trarre. Oggi questo approccio è radicalmente cambiato, sostituito dalla consapevolezza di come la sostenibilità sia un tema estremamente rilevante in sé e non in relazione ai valori e ai principi di un individuo: in altre parole, anche persone senza alcun afflato ambientalista o animalista hanno (o dovrebbero quantomeno avere) un interesse a occuparsi di sostenibilità, in quanto quest'ultima ha ripercussioni molto importanti su ciascuno di noi da un punto di vista che si può definire prettamente egoistico: ha un impatto sulla salubrità degli ambienti in cui viviamo, sullo sviluppo economico delle nostre società, sullo stato di salute di interi comparti economici alla base dei nostri sistemi produttivi e infine ha conseguenze importanti su quella che è la competitività del sistema-paese globalmente inteso. Questo si può evincere da molti aspetti e da diversi segnali più o meno deboli. A livello accademico, per esempio, molti corsi di discipline economiche e manageriali hanno modificato prima i contenuti e successivamente il nome stesso per includere un'attenzione senza precedenti al tema delle sostenibilità: si trovano quindi corsi accademici di marketing che diventano marketing e sostenibilità, corsi di studio di management che (per sottolineare questa rinnovata consapevolezza circa l'importanza della sostenibilità per il mondo delle imprese)

cambiano il nome in management e sostenibilità, e così via. E questo, nell'opinione di chi scrive, è l'esito non di una superficiale volontà di uniformarsi a una moda del momento, bensì di una genuina consapevolezza circa l'importanza del tema anche per le discipline che vengono insegnate e per il mondo (economico, industriale e finanziario) che a esse fa riferimento.

Tale crescente presa di coscienza, che come visto coinvolge (pur con le ovvie gradazioni del caso) pubblico generale, accademici, mondo economico e attori istituzionali, è pienamente giustificata dagli impatti negativi che un approccio sbagliato al tema di inquinamento e *climate change* potrebbe avere sul nostro tessuto economico e occupazionale. Gli studi sul tema giungono a stime leggermente diverse ma accomunate dalla *bottom-line*: l'estrema pericolosità di un approccio meramente *reattivo* al problema, peraltro in un paese ove le conseguenze (per motivazioni climatiche e orografiche) possono essere persino più pesanti che altrove. Sono difatti numerosi i comparti economici che subiscono fortissime ripercussioni negative, a partire ovviamente dall'agricoltura, settore nevralgico per l'economia e la tradizione dell'Italia. Il mutamento del clima sta sconvolgendo i delicati equilibri su cui si basa la produzione di cibo, con effetti a catena che si propagano ben oltre i confini rurali: eventi meteorologici estremi (siccità, ondate di calore, alluvioni e grandinate) una volta eccezionali si fanno sempre più frequenti e intensi, assumendo la fisionomia di una vera e propria *nuova normalità* con cui imparare a convivere. Messe a dura prova da temperature roventi e periodi di prolungata siccità, le colture vanno in sofferenza e producono frutti di scarsa qualità con ovvie conseguenze: i raccolti si dimezzano, i prezzi salgono, la sicurezza alimentare vacilla. A titolo esemplificativo, si può qui ricordare l'estate del 2022, caratterizzata dalla peggiore siccità degli ultimi 500 anni, che secondo le stime di Coldiretti ha provocato all'agricoltura italiana danni quantificabili in 6 miliardi di euro e un calo del 10% della produzione nazionale. Anche il settore turistico, che fornisce un contributo rilevante al PIL Italiano (con stime variabili ma nell'ordine del 10%) e impiega oltre un milione di occupati, è pesantemente minacciato dal cambiamento climatico e un suo declino potrebbe avere un impatto devastante sul tessuto economico e sociale del paese. Le città d'arte in estate diventano spesso invivibili a causa delle insopportabili ondate di calore; le spiagge rischiano di essere erose e inghiottite dalle onde, privando il paese di una delle sue principali attrattive; la neve in montagna si fa sempre più rara, con gravi conseguenze per le località sciistiche e le attività a esse legate. Per non parlare di Venezia e dei suoi tesori, minacciati dall'innalzamento del livello del mare in una zona di per sé fragile ove la subsidenza del terreno amplifica il problema, rendendo la città più esposta ad allagamenti e acqua alta.

Pesanti ripercussioni sul tessuto economico del paese ma anche conseguenze tangibili sulla salute individuale delle persone, comprovate da numerosi studi scientifici. L'Italia (a partire dalle sue regioni settentrionali) è caratterizzata da livelli di inquinamento atmosferico con pochi pari nel contesto dell'Unione Europea: tale criticità è il risultato del combinato disposto di alta urbanizzazione, elevata concentrazione di attività industriali e soprattutto posizione geografica e caratteristiche orografiche del territorio, con la catena montuosa delle Alpi che funge da *tappo* in grado di bloccare le correnti di vento, impedendo un ricambio dell'aria e alimentando di conseguenza una cappa di smog che insiste sulla Pianura Padana, con tutte le conseguenze del caso. L'European Environmental Agency (EEA) stila ogni anno una classifica della qualità dell'aria nelle principali città europee, con i centri urbani del settentrione che si posizionano stabilmente ai primi (e poco invidiabili) posti.

La transizione a nuovi modelli di sviluppo sostenibile rappresenta quindi una sfida generazionale che trascende gli angusti confini dell'ambientalismo, per abbracciare pervasivamente problematiche e dinamiche in grado di impattare su tutti gli aspetti delle nostre vite, dallo sviluppo economico e sociale alla tutela della salute individuale. Fra i tanti esempi che si potrebbero illustrare a supporto di tale affermazione, si può proporre il cosiddetto Global Risk Landscape del World Economic Forum (WEF), a riprova dell'interesse specifico che per il tema dimostrano attori molto eterogenei, a partire dalla più ampia comunità economica e finanziaria internazionale. Un rischio globale è un evento o una condizione incerta in grado di provocare significativi impatti negativi per diversi sistemi-paese in termini di PIL o per interi settori industriali e comparti produttivi nei prossimi dieci anni. 1200 esperti del WEF e della sua comunità di riferimento rispondono ogni anno alla cosiddetta Global Risk Perception Survey, tesa a individuare quelle che vengono percepite come le priorità per lo sviluppo economico della società. I risultati mettono sostanzialmente a sistema la *gravità percepita* di un rischio globale (trattasi sempre di aspetti intrinsecamente negativi, che però possono avere impatti più o meno significativi) e la probabilità che questo si verifichi nel futuro prossimo: cambiamenti climatici e incapacità di dare una risposta efficace al tema di uno sviluppo non sostenibile figurano costantemente nelle primissime posizioni. In altre parole, per gli stessi economisti e per il mondo dell'industria e della finanza il *climate change* rappresenta la singola minaccia più importante e più pericolosa, non soltanto per l'ambiente in quanto tale ma anche per lo sviluppo, anche economico e industriale, di diversi sistemi-paese.

1.2 Sviluppo Sostenibile: un concetto elusivo

Vi è quindi crescente consapevolezza circa la necessità non più differibile di modificare quelle che sono le nostre traiettorie di sviluppo al fine di renderle più coerenti con un concetto di sostenibilità economica, ambientale e sociale a lungo termine. Ma che cosa si intende esattamente per sviluppo sostenibile, quali sono le caratteristiche che ne sono proprie e come possiamo offrirne una definizione e una operazionalizzazione utili al fine di orientare le strategie e le politiche future a livello economico, industriale e istituzionale? Benché il concetto di sviluppo sostenibile sia di per sé abbastanza intuitivo e anche i non addetti ai lavori ne siano ormai educati, è difficile ottenerne una definizione chiara, concisa e universalmente accettata come valida. Fra le tante alternative che si possono trovare in letteratura (come anche facendo una rapida ricerca online), la definizione più autorevole è presumibilmente quella del cosiddetto *Rapporto Brundtland* (1987), dal nome della politica norvegese Gro Harlem Brundtland che presiedeva la commissione su ambiente e sviluppo che sotto l'egida delle Nazioni Unite scrisse il rapporto intitolato *Our Common Future*:

Lo Sviluppo Sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri. (1987, 54)

Vi è quindi una doppia accezione di equità intra e inter-generazionale: equità fra le persone delle generazioni contemporanee (a livello di classe sociale, di genere, di diverse aree geografiche e socio-culturali del pianeta) e ancora di più fra diverse generazioni, ovvero fra quelle di oggi e quelle che abiteranno la Terra nel futuro, prossimo o lontano. Trattasi di una definizione certamente autorevole che tuttora compare in cima ai risultati nei motori di ricerca e come risposta alle domande poste nei chat bot di intelligenza artificiale; una definizione così concisa soffre tuttavia di una certa genericità che ha talvolta rappresentato un limite per una corretta operazionalizzazione e per fornire linee guida efficaci sul *cosa fare* da un punto di vista prettamente operativo per affrontare una sfida così alta.

Fra i diversi aspetti problematici di una definizione tanto generica, se ne possono qui riportare alcuni. In primis, non è chiaro quali siano nello specifico i bisogni cui ci si riferisce: bisogni essenziali alla base della piramide di Maslow (Maslow, Lewis 1987) oppure bisogni più sofisticati che riguardano la realizzazione personale nella vita privata così come in quella lavorativa, il divertimento e la qualità di vita? E ancora, i bisogni vanno considerati in ottica statica o dinamica? Possiamo in altre parole ipotizzare che siano sempre gli stessi a prescindere dal tempo e dallo spazio o che, viceversa, non siano immutabili, ma ancorati al contesto di riferimento? Si tratta quindi di definire se

i bisogni di un teenager italiano di oggi siano gli stessi dei teenager italiani di un secolo fa, o se parimenti i bisogni di un trentenne che vive in Occidente siano paragonabili ai bisogni di un coetaneo che vive in parti più svantaggiate del pianeta, con condizioni socio-economiche precarie in un contesto degradato di povertà e guerre civili.

Un aspetto ancora più rilevante riguarda la difficoltà di prevedere se determinate politiche o soluzioni intraprese siano effettivamente coerenti con la necessità di integrare sviluppo economico, sociale e protezione ambientale: talvolta, seppure guidate dalle migliori intenzioni, istituzioni e mondo produttivo non sono in grado di prevedere a fondo le conseguenze *ad ampio raggio* delle iniziative messe in campo, pianificando e implementando azioni che, benché sostenibili nelle premesse, si rivelano anni dopo foriere di conseguenze indesiderabili se non addirittura drammatiche. Un caso emblematico è in questo senso rappresentato dai cosiddetti biocarburanti o *biofuels*, combustibili derivati da biomasse (ovvero da materiale organico di origine vegetale o animale) che possono essere utilizzati come sostitutivi di benzina e gasolio: in molti paesi tra cui l'Italia, facendo rifornimento al distributore si riempie il serbatoio con una miscela che, oltre a prodotti derivanti dal petrolio come benzina e diesel, include appunto biocarburanti (e vi sono poi specifici veicoli che possono essere alimentati 100% a *biofuels*, senza la necessità di apportare modifica alcuna al motore).

Lo sviluppo del settore dei biocarburanti ha avuto un'origine lunga e complessa, con diverse tappe significative da quando, a cavallo tra fine Ottocento e inizio Novecento, sono stati effettuati i primi esperimenti a base di etanolo. Si può certo menzionare il grande interesse suscitato dopo le crisi petrolifere degli anni Settanta, ma è a cavallo del nuovo millennio che, sulla scia delle preoccupazioni per cambiamento climatico e sicurezza energetica, i biocarburanti hanno subito un'ulteriore spinta: un mercato quindi in forte crescita, alimentato dal desiderio di emancipazione occidentale dal leverage di paesi in zone geopoliticamente instabili o ostili, nonché dagli impatti ambientali inferiori rispetto ai tradizionali combustibili fossili (ed effettivamente, pur analizzando l'intero ciclo di vita dei biocarburanti, questi si dimostrano preferibili dal punto di vista delle emissioni). Ma a fare da contraltare a questi indubitabili vantaggi, giova rammentare come per fare spazio alle coltivazioni da utilizzare nell'agro-energy si sia proceduto a opere di deforestazione su vasta scala, soprattutto in Sud America e Asia, con ovvie conseguenze su ecosistemi e clima. Inoltre, l'output di molte aree tradizionalmente coltivate a cereali (per esempio negli Stati Uniti) è passato dal *food & feed* all'industria *biofuel*. Una ripercussione di tale riconversione è stata un aumento dei prezzi delle materie prime alimentari come diretta conseguenza di una loro diminuita disponibilità: se questo ha causato problemi di secondaria importanza in molti paesi sviluppati e un marginale

umento del costo di farina e prodotti derivati, le conseguenze sono state altrove ben diverse, con un pur modesto incremento dei prezzi che è bastato a fare sì che intere fasce della popolazione (per esempio nel continente africano) non potessero permettersi elementi basilari per la propria dieta quotidiana. Le conseguenze furono talmente drammatiche che nel 2007 l'Alto Rappresentante delle Nazioni Unite Jean Ziegler adottò un'espressione molto forte per definire i biocarburanti come *un crimine contro l'umanità*. Una tale riconsiderazione dell'intera filiera dei biocarburanti ha quindi spinto gli attori coinvolti a puntare fortemente sui cosiddetti *biofuel di seconda generazione*, risultato della lavorazione di residui, rifiuti e biomasse non alimentari che, non entrando in competizione con le filiere alimentari, scongiurano il pericolo della *competition for land*, alla base dei problemi poc'anzi esposti. In conclusione l'esempio dei biocarburanti è importante per illustrare come un'iniziativa concepita con le migliori intenzioni per essere in linea con i dettami dello sviluppo sostenibile ha poi portato, per una serie di conseguenze a cascata e variabili tra loro interconnesse, a risultati disastrosi dal punto di vista etico e sociale.

1.3 Radici antiche per un problema contemporaneo

La sostenibilità è spesso concepita come un problema esclusivamente contemporaneo, in quanto problemi come l'inquinamento ambientale, il cambiamento climatico e l'esaurimento delle risorse sono particolarmente rilevanti in un'epoca in cui la combinazione di diversi fattori (aumento costante della popolazione mondiale, cambiamento degli stili di vita, produzione industriale ecc.) mette a dura prova i fragili equilibri del pianeta. Pur essendo figlio della modernità, il problema ha però radici che affondano in un passato lontano. Anche civiltà classiche come quella greca ai tempi di Platone e Pericle si trovarono ad affrontare sfide legate alla sostenibilità che, pure in un contesto in cui il degrado ambientale non era chiaramente paragonabile alle tendenze attuali, furono comunque in grado di influenzare pesantemente lo sviluppo delle comunità dell'epoca. Inoltre, giova ricordare come la sostenibilità ambientale non si limiti al pur rilevante tema dell'inquinamento, nella misura in cui è possibile che una società persegua un modello di sviluppo insostenibile anche in assenza o quasi di inquinamento, per esempio consumando le risorse a un ritmo non compatibile con il loro tasso di rigenerazione.

Una digressione sulle radici antiche del problema della sostenibilità non può prescindere da una constatazione preliminare: parlarne nel senso comune di *coscienza ambientale* potrebbe apparire anacronistico, se si considera che nell'antica Grecia (culla della civiltà Occidentale e per questo presa qui come riferimento) non esiste nemmeno

una parola per definire il paesaggio. Lo stesso termine *ecologia* ha chiare radici greche ed è la combinazione di οἶκος 'casa' e λόγος 'discorso', ma fu coniato solo nel Novecento. È necessario quindi uno sforzo di contestualizzazione, al fine di leggere situazioni e avvenimenti del passato senza prescindere da una considerazione olistica del periodo storico cui si fa riferimento. Tenendo a mente un tale caveat, si può quindi procedere a illustrare alcune considerazioni su come la sostenibilità dei paradigmi di sviluppo sia stato un tema rilevante anche in tempi a noi lontani.

E già tra il V e il IV secolo a.C. è possibile individuare una sorta di coscienza ecologica *in nuce*, almeno nelle elites intellettuali del tempo. Nel Crizia, Platone menziona le conseguenze dannose della deforestazione irresponsabile, capace di rovinare una terra un tempo fertile e di renderla arida e desolata, impedendo all'uomo di viverci e prosperare:

Ciò che ora rimane, paragonato a cosa esisteva, è come lo scheletro di un uomo morto di stenti. Tutta la terra grassa e morbida è stata spazzata via, lasciando lo scheletro nudo di un paesaggio desolato. Ma a quell'epoca il paese era intatto e tra le sue montagne aveva alte colline coltivabili... e molte foreste i cui residui sono visibili anche ai nostri giorni. Ora vi sono montagne che non hanno nemmeno il cibo per nutrire delle api, ma che molto tempo fa erano ricche di alberi, e le travi ottenute abbattendoli per fare i tetti di grandi palazzi sono ancora intatte. (111-12)

La deforestazione ha avuto in effetti un impatto significativo sull'ambiente e sul territorio: sebbene questo nella Grecia attuale appaia brullo e arido, prima dell'Antropocene era in gran parte ricoperto da rigogliose foreste. Tuttavia, i boschi che caratterizzavano il paesaggio nell'antichità furono progressivamente ridotti dall'intervento umano, finché nel III secolo a.C. la presenza di una fitta vegetazione fu limitata alle zone montane più remote. Oltre al disboscamento, altri fattori hanno contribuito a suggerire che nemmeno le civiltà classiche fossero esenti da problemi che con un gergo contemporaneo chiameremmo di sviluppo sostenibile: si pensi al tema delle miniere, delle emissioni collegate alle attività estrattive o alla lavorazione del piombo, i cui alti livelli in atmosfera anche in epoche lontane sono testimoniati dai carotaggi dei ghiacciai alpini o dell'Antartide. O ancora il tema di un corretto utilizzo dell'acqua, al quale la legislazione ateniese dedicò grande attenzione. Aristotele, per esempio, nella Costituzione degli Ateniesi, fa riferimento alla carica di sovrintendente alle fontane, una delle poche ἀρχαί 'uffici elettivi' probabilmente coincidente con quella di ἐπιστάτης ὑδάτων 'sorvegliante delle acque' che, secondo Plutarco, avrebbe consentito di accumulare (attraverso un sistema di multe per la deviazione o l'inquinamento delle

acque) le risorse necessarie alla costruzione di infrastrutture strategiche, tra cui la cinta muraria voluta da Temistocle dopo la prima invasione persiana. I problemi legati all'acqua erano fondamentalmente due: si trattava di una risorsa limitata da gestire con oculatezza, e potenzialmente soggetta a inquinamento in virtù delle numerose attività in grado di comprometterne sensibilmente qualità e salubrità. Basti qui ricordare un decreto datato intorno al 430 a.C. relativo alla protezione delle acque dell'Ilissos, un piccolo ruscello che scorre nella piana di Atene, con cui si vietavano espressamente attività artigianali come il trattamento e l'immersione delle pelli nel fiume, a nord del τέμενος 'luogo sacro' di Eracle, secondo la consolidata abitudine di ammantare di carattere religioso prescrizioni che avevano anche motivazioni molto pratiche.

Il tema della sostenibilità nella storia è un discorso è ovviamente complesso (per un approfondimento sul tema si veda Lanzini 2023), ma ci si limita qui a sottolineare come, a dispetto dell'opinione di molti, le radici del problema affondino in un passato lontano. Un esempio di scuola in questo senso che vale quantomeno la pena menzionare è rappresentato dall'Isola di Pasqua e dall'estinzione della civiltà Rapa Nui come diretta conseguenza di una gestione non sostenibile delle risorse naturali a disposizione quali il legno. Detto questo, è indubitabile che recentemente il tema abbia acquisito una rilevanza senza precedenti, a causa di una serie di elementi interconnessi tra di loro che possono essere qui brevemente ripresi per sommi capi: questi fanno rispettivamente riferimento alle conseguenze dell'industrializzazione, alle dinamiche demografiche, a una consapevolezza nell'opinione pubblica senza precedenti e all'impatto su quest'ultima di catastrofici disastri ambientali. Il primo aspetto pertiene agli elevati livelli di inquinamento (atmosferico e non solo) in conseguenza dello sviluppo tecnologico portato dall'industrializzazione. Se questa ha chiaramente permesso all'umanità di compiere un formidabile passo in avanti nel proprio sviluppo, migliorando la qualità della vita e aumentando le potenzialità dei sistemi produttivi, ha nel contempo esacerbato problematiche ambientali arrecando gravi danni agli ecosistemi, a livello locale come globale. È il famigerato tema del cambiamento climatico e del *global warming*, causato come visto dall'aumentata concentrazione in atmosfera di inquinanti e nello specifico dei gas a effetto serra, provocati dalle attività umane con una correlazione molto marcata fra emissioni di CO₂ e incremento della temperatura globale (IPCC 2023). Tali emissioni hanno iniziato a crescere sensibilmente a partire dalla seconda metà dell'Ottocento per poi aumentare vertiginosamente dagli anni Cinquanta del secolo scorso e proseguire in una corsa che ha visto poche pause: gli shock petroliferi degli anni Settanta o più recentemente la pandemia di Covid, quando lockdown e chiusure delle attività industriali hanno portato a una riduzione sensibile di emissioni nocive in atmosfera.

Il secondo fattore esplicativo della rilevanza assunta oggi dal tema dello sviluppo sostenibile è rappresentato dalle dinamiche demografiche globali: se in Italia e in buona parte del mondo occidentale si sta sperimentando il cosiddetto *inverno demografico*, in grado di impattare pesantemente negli anni a venire sulla tenuta del sistema pensionistico, a livello globale il trend è opposto grazie a una popolazione in continua e rapida crescita: se nel 1980 la popolazione mondiale ammontava indicativamente a quattro miliardi di persone, nel 2024 si sono superati abbondantemente gli 8 miliardi. Una vera e propria esplosione demografica che ha quindi caratterizzato gli ultimi decenni, dopo che la popolazione globale era cresciuta molto lentamente per la maggior parte della storia dell'umanità e una accelerazione solo negli ultimi secoli. La crescita della popolazione globale nel corso della storia umana è stata sostanzialmente ininterrotta, con pochissime eccezioni ove per le ragioni più svariate (o più spesso per il combinato disposto di diversi fenomeni) il trend è stato rallentato o temporaneamente invertito. È il caso del XIV secolo, periodo di fermento culturale che in Italia ha dato vita alle opere di Dante, Petrarca e Boccaccio e che ha preparato il terreno per il Rinascimento, con il centro-nord che sulla scia della civiltà dei Comuni era diventato l'epicentro di una fitta rete di attività commerciali. Periodo che ha pur tuttavia visto lentamente mutare le condizioni climatiche, con un conseguente calo dei raccolti e del benessere, e soprattutto ha sperimentato la furia distruttrice della peste nera, capace di decimare la popolazione europea.

Benché sia molto difficile fare stime precise su quello che potrebbe essere il trend futuro di crescita della popolazione mondiale e studi diversi giungano a stime e ipotesi altamente eterogenee, è facile presumere che questa continuerà a crescere sensibilmente nei prossimi anni (anche se a tassi inferiori rispetto a quelli che hanno caratterizzato gli ultimi decenni), tanto che vi è chi prefigura una popolazione al 2100 superiore ai 10 miliardi di abitanti (UN 2024), con alcune proiezioni più pessimistiche che si spingono persino oltre. Chiaramente l'aumento della popolazione non rappresenta di per sé aspetto intrinsecamente negativo, ma lo diventa in virtù delle possibili conseguenze sulla disponibilità di risorse, messa sotto stress da domanda in crescita tumultuosa. Giova anche ricordare che fortunatamente ampie zone del pianeta sino a oggi arretrate rispetto al contesto occidentale hanno intrapreso un percorso di rapido miglioramento di tenore di vita e ricchezza: a quello che è evidentemente un aspetto positivo dello sviluppo delle società umane fa da contraltare il possibile effetto moltiplicativo sulla scarsità delle risorse disponibili: aumento nella popolazione, aumento nei consumi pro-capite e quindi necessità di trovare nuovi e complessi equilibri.

Oltre a industrializzazione e dinamiche demografiche, un terzo fattore da tenere in considerazione fa riferimento a quella che potrebbe apparire come una tautologia: oggi si parla di più di sviluppo

sostenibile perché vi è una maggiore informazione e consapevolezza presso ampi segmenti della popolazione. Una tale *awareness* è figlia di una condizione per cui le nuove generazioni sono esposte sin dall'infanzia a un importante bagaglio informativo ed educativo su temi etici, sociali e ambientali (anche se a beneficiarne sono individui di tutte le età). Una maggiore consapevolezza che si riflette ovviamente sui comportamenti individuali, per esempio dal punto di vista delle scelte di consumo (aspetto che verrà approfondito dettagliatamente nel cap. 4 dedicato al consumatore responsabile e in generale ai comportamenti sostenibili dei cittadini).

Infine, un quarto elemento da tenere in considerazione per le conseguenze sulle opinioni pubbliche mondiali da un lato e sui più alti livelli istituzionali dall'altro, riguarda una serie di incidenti che si sono verificati lungo un arco temporale che copre gli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso. L'episodio simbolo a livello internazionale è probabilmente rappresentato dall'esplosione del reattore nucleare nella centrale sovietica di Chernobyl, nel territorio dell'attuale Ucraina. Avvenuto il 26 Aprile del 1986, è considerato il peggior disastro nucleare della storia, uno degli unici due di livello 7 (ovvero della massima gravità possibile) sulla International Nuclear Event Scale insieme al disastro di Fukushima in Giappone, risalente al 2011. Chernobyl è però la punta dell'iceberg di una serie molto più ampia di incidenti che si sono verificati in quegli anni in diverse parti del globo, come per esempio Bhopal in India o, per quanto riguarda la storia italiana, la nube tossica di diossina sprigionatasi nel 1976 in Brianza, nei pressi di Seveso. In una classifica stilata nel 2010 dal prestigioso periodico Time, l'incidente di Seveso figura all'ottavo posto tra i peggiori disastri ambientali della storia, e da esso deriva persino una specifica direttiva europea (la Direttiva 96/82/CE, meglio conosciuta come *Direttiva Seveso*), che riguarda la prevenzione e il controllo dei rischi inerenti incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose. Tali disastri hanno per la prima volta creato una diffusa consapevolezza circa la necessità di modificare il modello di sviluppo predominante, ovvero unire al focus su produttività e profitto una maggiore attenzione a temi quali salute, sicurezza e tutela delle comunità e degli ambienti naturali circostanti alle aree produttive. E non è probabilmente un caso che la definizione di sviluppo sostenibile della Commissione Brundtland abbia visto la luce nel 1987, ovvero a breve distanza dall'incidente di Chernobyl. Da allora sempre più attenzione e maggiori investimenti sono stati dedicati alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente, accompagnando queste priorità al tema dello sviluppo economico che mantiene ovviamente il suo ruolo chiave. Molto resta da fare, come testimonia tristemente il numero inaccettabile di morti sul lavoro che ancora oggi attanaglia molti paesi come il nostro, e anche a livello di incidenti ambientali eclatanti la situazione (benché migliorata notevolmente rispetto

al passato) continua a essere costellata di gravissimi episodi: si può ricordare il caso della Deepwater Horizon nel Golfo del Messico del 2010, quando l'esplosione di una piattaforma petrolifera al largo della Louisiana causò (oltre alla morte immediata delle persone che vi lavoravano) un disastro ambientale per l'enorme quantitativo di petrolio sversato in un ecosistema delicato come quello marino. E ancora, danni economici e sociali dovuti alla necessità di interdire per anni le attività di pesca nelle zone costiere colpite dall'inquinamento, con pesanti ripercussioni su un comparto produttivo fondamentale per molti stati meridionali degli Stati Uniti e con conseguenze pesanti anche dal punto di vista occupazionale (si stima che a oggi la pesca di gamberetti e ostriche sia inferiore del 50% rispetto agli anni antecedenti al disastro).

1.4 Fra biocapacità e impronta ecologica: un pianeta in deficit?

Si è visto come oggi vi sia grande attenzione per il possibile impatto delle attività antropiche sull'ambiente e sulle conseguenze per uno sviluppo sostenibile di comunità e comparti economici. Tale impatto è dovuto all'effetto sinergico di una popolazione in aumento e di nuovi sviluppi tecnologici che insistono su stili di vita sempre più consumistici, anche in grandi paesi emergenti come Cina e India. Sarà sempre più imprescindibile perseguire quindi un equilibrio fra l'utilizzo delle risorse e la disponibilità di queste ultime, coerentemente con il concetto di *carrying capacity*, ovvero la massima popolazione che può sopravvivere in uno specifico territorio, date le risorse disponibili su quest'ultimo. È il tema del rapporto fra la *biocapacità* di un territorio (ovvero quante risorse naturali ha a disposizione) e l'impronta ecologica delle popolazioni che vivono in quest'ultimo. La biocapacità rappresenta la capacità produttiva degli ecosistemi terrestri e acquatici di generare risorse utili all'uomo come cibo, fibre, legname e sequestro di anidride carbonica: si misura in ettari globali, che rappresentano la produttività media di un ettaro di terreno fertile. L'impronta ecologica indica invece la domanda di risorse da parte dell'uomo, sempre espressa in ettari globali: calcola l'area di terreno biologicamente produttiva necessaria per soddisfare le esigenze di una persona. Attualmente, l'impronta ecologica globale è significativamente superiore alla biocapacità del pianeta, il che significa che stiamo consumando risorse più velocemente di quanto il pianeta riesca a rigenerare. Il rapporto fra biocapacità e impronta ecologica fornisce quindi un'indicazione della sostenibilità del nostro stile di vita: se l'impronta ecologica di una popolazione supera la biocapacità, significa che la popolazione sta consumando risorse oltre alla capacità di rigenerazione del proprio territorio, creando

un deficit ecologico che peserà sulle generazioni future. Per quanto concerne l'Italia, il nostro paese è caratterizzato da una biocapacità pro capite di 0,8 ettari globali e da una impronta ecologica pro capite di 4,3 ettari globali: siamo quindi un paese che consuma molto di più di quanto il territorio potrebbe fornire, anche se va comunque sottolineato che negli ultimi vent'anni l'impronta ecologica pro capite dei cittadini italiani è sensibilmente diminuita (era superiore a 5,5 ettari globali nel 2005). Questo è dovuto da un lato a nuove tecnologie e nuovi processi produttivi che hanno permesso di proporre al mercato beni e servizi con un impatto limitato sull'ambiente, e dall'altro a una maggiore consapevolezza in fasce sempre più rilevanti della popolazione che ha permesso di modificare sensibilmente i nostri stili di vita orientandoli a un'attenzione senza precedenti alla sostenibilità.

Un'ulteriore chiave di lettura del complesso concetto di sostenibilità viene poi fornita mettendo a sistema l'impronta ecologica con il cosiddetto indice di sviluppo umano, o Human Development Index (UNDP 2024): trattasi di un indice compilato dallo United Nations Development Programme che misura tramite sofisticati parametri statistici il livello di sviluppo socioeconomico di un paese. Lo *Human Development Index* tiene conto di tre dimensioni fondamentali: una vita lunga e sana (misurata dalla speranza di vita alla nascita), il sistema educativo in tutte le sue sfaccettature (istruzione misurata da una media ponderata degli anni di scolarità degli adulti e degli anni di attesa a scuola dei bambini) e un tenore di vita dignitoso (misurato dal PIL pro capite corretto per la parità di potere d'acquisto, che tiene conto delle differenze nei costi dei beni e servizi tra i paesi, dall'accesso della popolazione all'energia elettrica e a internet e così via). Lanciato per la prima volta nel 1990, l'indice è pubblicato con cadenza annuale (con un paio di eccezioni negli anni 2012 e 2021); si nota come globalmente l'indice tenda a salire nel corso degli anni, indicando un miglioramento delle condizioni di vita nella maggioranza dei paesi, anche se non mancano eccezioni in corrispondenza di periodi particolarmente critici, come nel caso della pandemia di Covid del 2020. Gli indicatori prima menzionati sono aggregati in un singolo numero (compreso tra zero e uno) per fornire un indicatore sintetico del livello di sviluppo del Paese preso in considerazione. Nel 2023 al primo posto figurava la Svizzera con un punteggio di 0,962, seguita da Norvegia, Islanda, Hong Kong, Australia e Danimarca. Con un punteggio vicino a 0,90 (che ha comunque segnato un importante miglioramento dallo 0,84 dell'anno 2000) l'Italia figura trentesima: ovviamente ben posizionata a livello globale, ma lontana dalle nazioni più virtuose.

Mettendo a sistema, come si diceva, impronta ecologica e *Human Development Index* (Global Footprint Network 2023), la posizione virtuosa presupporrebbe un punteggio basso nella prima combinato con

un punteggio alto nella seconda, situazione che sfortunatamente non si verifica praticamente mai: vi è difatti una fortissima correlazione tra sviluppo e impronta ecologica, cosicché i paesi emergenti o in via di sviluppo hanno tipicamente un basso impatto sull'ambiente mentre ai paesi più sviluppati, con qualche rara eccezione, corrispondono elevati tassi di sfruttamento delle risorse, e conseguentemente di impronta ecologica. Non si riesce in altre parole a implementare quel *decoupling* (o disaccoppiamento) che prevede la rottura del legame tra crescita economica e impatti ambientali, ovvero la possibilità di raggiungere una crescita economica senza aumentare il proprio impatto ambientale.

La transizione verso paradigmi sostenibili di sviluppo rappresenta una sfida complessa e multifaccettata, che va affrontata adottando una prospettiva integrata e pragmatica che superi polarizzazioni ideologiche e negazionismi. Parimenti, condizione necessaria per il raggiungimento di risultati tangibili è il coinvolgimento sinergico di attori pubblici e privati a livello locale e globale, su cui si concentreranno i prossimi capitoli. Nello specifico, il capitolo 2 illustrerà il ruolo delle istituzioni, principali artefici delle politiche e delle normative che guidano la transizione verso un futuro più sostenibile con un ruolo che spazia dall'emanazione di leggi per la tutela ambientale al finanziamento delle attività di ricerca e sviluppo in tecnologie pulite, o ancora alla promozione di iniziative di educazione e sensibilizzazione dei cittadini. Il capitolo 3 si focalizzerà poi sulle imprese, spesso considerate (con una sicumera quantomeno superficiale) le grandi se non addirittura uniche colpevoli degli attuali modelli di sviluppo non sostenibili e delle deleterie conseguenze che ne derivano. A prescindere da tale visione limitata e partigiana, è indubbio che il mondo delle aziende sia chiamato a ricoprire un ruolo di primo piano nello sviluppo di prodotti e servizi eco-compatibili, nell'adozione di processi produttivi sostenibili e nella promozione di una cultura aziendale orientata alla responsabilità sociale: verrà quindi presentato un quadro sintetico degli strumenti a disposizione delle imprese per integrare la sostenibilità nella propria strategia. Il capitolo 4 sarà invece dedicato al lato della domanda e ai consumatori (o meglio, ai cittadini in senso lato), chiamati a diventare artefici in prima persona del passaggio a nuovi e sostenibili paradigmi di sviluppo grazie all'influenza esercitabile su aziende e istituzioni attraverso le proprie decisioni. Ridurre il consumo di beni superflui, scegliere prodotti eco-compatibili e adottare comportamenti responsabili nella vita quotidiana sono alcune delle azioni concrete che possono fornire un contributo tangibile alla causa della sostenibilità.

Chiaramente, i contributi dei diversi attori non devono essere interpretati come *stand alone entities* che non dialogano fra loro, ma viceversa come ingranaggi interconnessi di un unico meccanismo: in altre parole istituzioni, imprese e cittadini collaborano in modo

sinergico, creando un sistema complesso dove i legami, talvolta evidenti e talvolta più sfumati, sono fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi. Nell'alveo di una tale chiave di lettura, i capitoli 5 e 6 rappresentano un utile momento di sintesi, che si delinea in un focus di dettaglio rispettivamente sulla transizione energetica e su uno specifico settore altamente esemplificativo dei nuovi paradigmi di sostenibilità, ovvero l'automotive (e più in generale la mobilità). Energia e mobilità sono due ambiti cruciali e strettamente correlati, che evidenziano meglio di altri come la collaborazione fra attori diversi sia indispensabile per superare le sfide attuali. La mobilità sostenibile, per esempio, richiede un approccio integrato che coinvolga politiche pubbliche innovative in grado di rappresentare una cesura netta con il passato, innovazioni di prodotto che portino allo sviluppo di nuovi paradigmi tecnologici *green* all'avanguardia e un cambiamento nei comportamenti individuali in cui è il concetto stesso di mobilità a essere percepito in maniera diversa, con consolidati schemi basati sulla *ownership* che lasciano spazio a nuovi, più orientati ad *accessibilità* e *fruizione*.

