14.1 IMPRONTA ECOLOGICA: DEFINIZIONI

IMPRONTA ECOLOGICA

L'impronta ecologica è un indicatore recentemente introdotto per fornire nuovi riferimenti quantitativi al concetto di sviluppo sostenibile.

L' impronta ecologica è un indicatore aggregato che mostra la sostenibilità dei consumi complessivi di una determinata comunità ed il loro impatto sulla disponibilità di territorio naturale.
L'impronta ecologica ci dice, in termini fisici, "quanta natura" utilizziamo per sostenere il nostro stile di vita.
Essa si basa infatti su un concetto abbastanza intuitivo e di forte impatto comunicativo: lo spazio occupato (misurato, ad esempio, in ettari).
In questo modo vengono superati alcuni problemi relativi alla valutazione della capacità di carico (la Carrying Capacity utilizzata in ecologia) della specie umana, capovolgendo completamente la questione: invece di chiedersi "Quante persone può sopportare la terra?", il metodo dell'impronta si chiede "Quanta terra ciascuna persona richiede per essere supportata?".
Alla base del concetto di "spazio occupato" ci sono due fattori fondamentali:

1. la misurabilità di consumi e rifiuti: possiamo misurare la maggior parte delle risorse che consumiamo e la maggior parte dei rifiuti che generiamo;
2. la convertibilità in superfici: molte di queste risorse e flussi di rifiuti possono essere convertite in aree biologicamente produttive.

In questo modo, l'impronta ecologica di qualsiasi popolazione (dal livello individuale, fino a quello cittadino o nazionale) è la superficie di terra e di mare ecologicamente produttivi occupati esclusivamente per produrre tutte le risorse consumate e per assimilare i rifiuti generati da una popolazione.
Le città in cui viviamo occupano uno spazio. Uno spazio, effettivamente misurabile, occupano i campi coltivati per fornire alimenti o fibre tessili, i pascoli, la superficie marina utilizzata per le attività di pesca, le foreste destinate alla produzione di legname.

Il metodo dell'impronta ecologica è stato elaborato agli inizi degli anni '90 da William Rees dell'Università della British Columbia in Canada e dal suo collaboratore Mathis Wackernagel, tra i fondatori del Global Footprint Network (la rete mondiale dell'impronta ecologica), che oggi è divenuto il maggiore esperto e divulgatore internazionale di questo metodo .
Nel 1997, in occasione del vertice a Rio de Janeiro (RIO+5), un gruppo di lavoro guidato da Mathis Wackernagel ha predisposto per la prima volta un ampio studio dedicato al calcolo delle impronte ecologiche di 52 nazioni che ospitano globalmente l'80% della popolazione mondiale e il 95 % del prodotto interno mondiale. Due anni dopo, il calcolo delle impronte delle 52 nazioni (che si rifacevano a dati del 1993), è stato rivisto, corretto ed aggiornato al 1995.
A partire da queste prime esperienze, Wackernagel e il suo gruppo hanno ampliato il calcolo delle impronte ecologiche a 152 nazioni (dati 1996), pubblicandole, per la prima volta, nel rapporto "Living Planet Report 2000" del WWF Internazionale. Le impronte ecologiche

delle 152 Nazioni sono state quindi aggiornate e pubblicate nei successivi “Living Planet Report” con cadenza biennale, proseguendo nell'affinamento continuo del calcolo, fino all'ultima edizione del “Living Planet Report 2006”, basata sui dati 2003.
Nella seconda metà degli anni ‘90, al modello originario sviluppato da Wackernagel e Rees e improntato sul calcolo dell'impronta nazionale (IdN/LPR) si è affiancato un nuovo modello di calcolo dell'impronta ecologica disaggregato per componenti di consumo, utilizzato tra i primi dal centro di ricerche inglese “Best Foot Forward” (BFF) che si è rivelato particolarmente adatto al calcolo dell'impronta dei singoli prodotti di consumo o di organizzazioni.

La Metodologia di calcolo

Il modello aggregato

L'impronta ecologica valuta gli effetti ambientali dei cicli di consumo e viene rappresentata come un indicatore aggregato che esprime - impiegando come unità di misura gli ettari globali di superficie - l'ammontare di spazio naturale impegnato per la produzione delle risorse utilizzate per il sostentamento di una determinata comunità e per l'assorbimento dei residui dei processi di produzione, consumo e smaltimento (limitatamente alle emissioni di CO2 equivalente), associati alla medesima comunità.
Il modello aggregato IdN/LPR utilizzato da Wackernagel per il calcolo dell'impronta delle nazioni considera i consumi presunti ed il bilancio energetico di una determinata comunità.
Il consumo annuo netto di un bene viene calcolato sommando alla produzione nazionale (o della comunità) la quota di beni importata e il ricorso alle riserve, sottraendo quella esportata e considerando tutte le risorse che vengono incorporate o utilizzate durante il ciclo di vita del prodotto.
I consumi di circa 200 risorse biotiche (carne, latte, frumento, frutta, verdura, tabacco, prodotti del legno ecc.) vengono stimati sommando la produzione interna con le importazioni e la variazione delle riserve e sottraendo la quota di esportazioni. Le tonnellate di ogni singolo bene consumato vengono quindi divise per i relativi coefficienti di produttività dei terreni (che ad esempio consentono di passare dai Kg di prodotto agli ettari) derivati dalle stime FAO sui rendimenti medi mondiali. In questo modo si riescono a tradurre i consumi di beni nelle aree biologicamente produttive che li sottendono, vale a dire le aree coltivabili, a pascolo, forestate e le superfici marine necessarie a sostenere i diversi consumi di risorse biotiche di una comunità.

Viene quindi calcolato il bilancio energetico di una determinata comunità, il quale comprende sia la quantità di energia consumata localmente dalle utenze industriali, terziarie e civili che l'energia incorporata nei prodotti consumati, calcolata attraverso l'uso di specifici coefficienti medi di intensità energetica (Gj/ton). Da questi dati viene ricavata l'impronta energetica, espressa come terreno forestale necessario ad assorbire le emissioni di CO2 associate ad un determinato consumo energetico, diretto ed indiretto, di una comunità. Nel valutare questa superficie forestale si considerano coefficienti di conversione (Gj/ha) differenti per diverse fonti energetiche fossili .
Rientrano nel computo dell'impronta solo quei beni, quei servizi e quelle attività per le quali sia possibile risalire ad una stima sufficientemente affidabile della superficie consumata approssimando sempre, in caso di dubbio, in maniera cautelativa. L'impronta che ne risulta è quindi necessariamente una stima per difetto dell'impronta reale.

La parte finale del calcolo riassume l'impronta ecologica totale pro capite suddividendola nelle cinque componenti principali relative alle diverse tipologie di terreno citate nel paragrafo precedente e strettamente collegate a determinate categorie di consumo: terre agricole, a pascolo, foreste, superfici urbanizzate e superfici marine.
Moltiplicando i dati pro capite per la popolazione si ottiene infine l'impronta totale dell'intera comunità (la nazione, nel caso di Wackernagel) che può essere messa a confronto con la sua capacità ecologica, determinata in base alla disponibilità di risorse naturali e alla loro effettiva produttività.
La biocapacità misura l'offerta di bioproduttività, ossia la produzione biologica di una data area che corrisponde alla somma delle terre arabili, pascoli, foreste, aree marine produttive e, in parte, aree edificate o in degrado. Essa non dipende dalle sole condizioni naturali, ma anche dalle pratiche agricole e forestali dominanti.
Impronta ecologica e biocapacità sono di norma introdotte congiuntamente e vengono espresse in termini delle medesime unità di misura: gli ettari globali (gha). Questi ultimi rappresentano gli ettari caratterizzati dalla bioproduttività mondiale media e sono introdotti per poter considerare i diversi valori di bioproduttività delle diverse categorie di suolo considerate.
Per fare questo si ricorre a coefficienti di equivalenza: le terre agricole e quelle urbanizzate (in quanto nella maggior parte dei casi vale l'ipotesi che prima dell'edificazione fossero coltivate) sono considerate le più bioproduttive, seguite dalle foreste, dai pascoli e dalle superfici marine.
Allo stesso modo, per considerare in maniera differenziata la bioproduttività dei diversi paesi, si introducono coefficienti di rendimento specifici, stimati per le diverse categorie di superficie in rapporto alla produttività media mondiale.

L'utilizzo di fattori di rendimento permette di convertire ettari di spazio bioproduttivo medi mondiali in corrispondenti ettari di terreno caratterizzati dalla propria produttività nazionale/regionale. In questo modo diventa quindi possibile calcolare sia quanti pianeti sarebbero necessari se ogni abitante del pianeta consumasse quanto un abitante di una determinata regione “X”, sia quante regioni “X” sarebbero necessarie per soddisfare la domanda di quella stessa regione. Ad esempio, questo tipo di calcolo è stato fatto per l'Isola di Wight (Chambers et al., 2000): usando i rendimenti locali è stato stimato che un'altra isola non sarebbe sufficiente a sostenere i consumi della comunità locale (essendo l'impronta 2.25 volte superiore alla capacità biologica locale), mentre i rendimenti globali sono stati utilizzati per dimostrare che, se ogni abitante della terra vivesse come un abitante medio dell'Isola, sarebbe necessario quasi un pianeta e mezzo in più.

L'impronta ecologica e la biocapacità sono quindi utilizzate per indicare: l'entità della domanda di risorse scarse a livello globale, nazionale, regionale, ecc. da parte dell'uomo; se il consumo medio pro capite sia sostenibile ed " equo" rispetto alla biocapacità globale media disponibile; la possibilità per i paesi di vivere avvalendosi della sola biocapacità che si trova all'interno dei loro confini.
L'impiego della terra come unità di misura consente l'aggregazione di consumi e impatti differenti secondo una logica non arbitraria e il modello consente di esplicitare “quanto” una determinata comunità eccede la propria capacità di carico e dipende dall'esterno. D'altra parte,

come altri indicatori “globali”, l'impronta ecologica costituisce una semplificazione dell'impatto ambientale, semplificazione per di più sempre per difetto, e misura il consumo di risorse naturali, e solo in parte il vero e proprio danno ambientale (come degrado della qualità o disponibilità della risorsa). Non sono considerati, infatti, né gli effetti sulla qualità delle risorse e sulla salute delle emissioni atmosferiche o idriche né altri effetti come la perdita di biodiversità o l'erosione dei suoli, derivanti dai cicli di produzione e di consumo.

Questi effetti tuttavia, producendo ricadute negative sulla bioproduttività futura, contribuiranno ad incrementare il deficit ecologico nei futuri calcoli dell'impronta ecologica stessa.
L'applicazione della procedura di calcolo IdN/LPR proposta da Wackernagel, un tipico approccio topdown, richiede una notevole quantità di informazioni relative ai consumi di risorse e di beni, all'interscambio commerciale, all'efficienza tecnologica ed energetica dei processi industriali, alla produttività agricola.
Questi dati, mentre sono generalmente disponibili a livello nazionale, sono più difficilmente reperibili a livello regionale e soprattutto locale. Ciò significa che nell'applicazione su scala locale ad esempio per una città o una provincia è necessario compiere numerose assunzioni, stimando i consumi in funzione del reddito o della popolazione.

Una soluzione alternativa per il calcolo dell'impronta a livello locale è rappresentata da un approccio di tipo bottom-up (induttivo) che parte dalle componenti di consumo disaggregate.

Questo modello parte dalla stima a priori dell'impronta ecologica di certe attività, utilizzando dati caratteristici dell'area di riferimento. Ad esempio, per calcolare l'impatto del trasporto automobilistico vengono estratti per l'area di riferimento i consumi di carburanti, gli usi energetici (produttivi e di manutenzione), la porzione di territorio occupata da infrastrutture e le distanze percorse mediamente.
Viene quindi stimata una impronta ecologica media per singolo passeggero/Km, utilizzata poi per calcolare l'impatto dell'auto a livello desiderato (individuoorganizzazione- area amministrativa). Lo stesso meccanismo di calcolo può essere adottato sia per altre forme di trasporto che per l'utilizzo di energia primaria, per la produzione di rifiuti e per tutte le altre principali componenti di consumo. A partire dai singoli database sul ciclo di vita di un prodotto può essere derivata l'impronta di una certa componente.
Le componenti di consumo generalmente utilizzate, circa 25, sono in grado di catturare gran parte degli impatti antropogenici. In funzione del livello di specificità richiesta, le diverse componenti (ad esempio i generi alimentari) possono essere ulteriormente suddivise, oppure omesse nel caso non siano applicabili.
Un esempio di applicazione del modello disaggregato per componenti viene illustrato nello studio sulla regione inglese dell'Oxfordshire (vedi tabella sottostante), la città di Londra e l'Isola britannica di Wight (disponibili sul sito www.bestfootforward.com). Metodologia usata dalla maggior parte deli comuni Italiani (Genova, Cuneo e Padova)

Mentre il modello aggregato stima i consumi in base a statistiche sugli scambi e bilanci energetici di livello nazionale (facendo uso di un approccio di tipo deduttivo), il modello per componenti

determina il consumo mediante l'analisi dei flussi di materiale e dei componenti le attività (adottando quindi un approccio di tipo induttivo). Quest'ultimo utilizza come fonti informative principali, sondaggi condotti localmente e analisi del ciclo di vita dei prodotti che richiedono la possibilità di accedere a database molto ampi e non sempre congruenti tra loro.
Il modello per componenti di consumo ha una maggiore valenza comunicativa ed istruttiva in quanto riesce ad identificare e scomporre gli impatti, attività per attività, e può essere facilmente applicato alle organizzazioni ed ai singoli prodotti. D'altro canto, le fonti sono più settoriali, relative alla regione/organizzazione/attività oggetto di studio e, quindi, la raccolta dati richiede maggior tempo. Esiste inoltre un effettivo problema di variabilità ed
attendibilità dei dati, che rendono complicate le comparazioni all'interno di una nazione o tra nazioni differenti. Il calcolo degli impatti diretti ed indiretti del ciclo di vita di un prodotto dipende fortemente dai dati a disposizione: variazioni abbastanza piccole possono condurre a risultati sostanzialmente diversi.