



ti è l'Impronta Ecologica (I.E.), un indicatore aggregato, che converte fenomeni complessi in un solo valore numerico. Se da un lato presenta lo svantaggio di costituire un'eccessiva semplificazione della realtà, dall'altro ha il duplice vantaggio di essere molto sintetico, e dunque di fornire un'informazione semplice per il destinatario, e di essere scomponibile, in modo da evidenziare nel dettaglio i singoli elementi.

L'I.E. misura l'area totale di ecosistemi terrestri e acquatici, detta anche area ecologicamente produttiva,

dere uno o più tipi di utilizzo di territorio ecologicamente produttivo, che si suddividono in sei categorie:

I) territorio per il consumo di energia: esistono diversi tipi di approcci per convertire il consumo di energia fossile (il cui utilizzo eccessivo e poco efficiente costituisce una delle principali cause delle elevate I.E. che caratterizzano i paesi industrializzati) in una superficie corrispondente di terreno produttivo, ma il metodo con la più bassa I.E. è quello relativo al calcolo della superficie necessaria per assorbire la CO₂ emessa dalla combustione dei combustibili fossili.

II) territorio utilizzato continuamente: orti, serre, terreni arabili.

III) territorio utilizzato per il pascolo e quindi per la produzione di carne, latticini, derivati, ecc.

IV) foreste, ossia area dei sistemi naturali modificati per la produzione di legname.

V) superficie edificata, considerata inutilizzabile in quanto non più biologicamente produttiva.

VI) superficie marina, necessaria per la crescita delle risorse ittiche consumate.

È stato inoltre calcolato che il 12% della superficie terrestre dovrebbe rimanere intatta per consentire la conservazione della biodiversità.

Inizialmente l'I.E. veniva espressa in ettari, il metodo è stato in seguito affinato, in modo da pesare le aree dei differenti tipi di terreno in base alla loro produttività media mondiale. Attualmente il calcolo viene effettuato per ettari equivalenti¹ e rappresen-

Calcoliamo la nostra Impronta Ecologica

1. L'esigenza di "misurare" la sostenibilità

È sempre più sentita l'esigenza di "misurare" la sostenibilità, ossia di capire "dove siamo" e "dove stiamo andando" e proprio per questa finalità negli ultimi anni si è fortemente diffuso l'utilizzo degli indicatori di sostenibilità dello sviluppo. Uno di tali strumen-

ti è la biocapacità, richiesta per produrre le risorse che la popolazione umana consuma e per assimilare i rifiuti che produce.

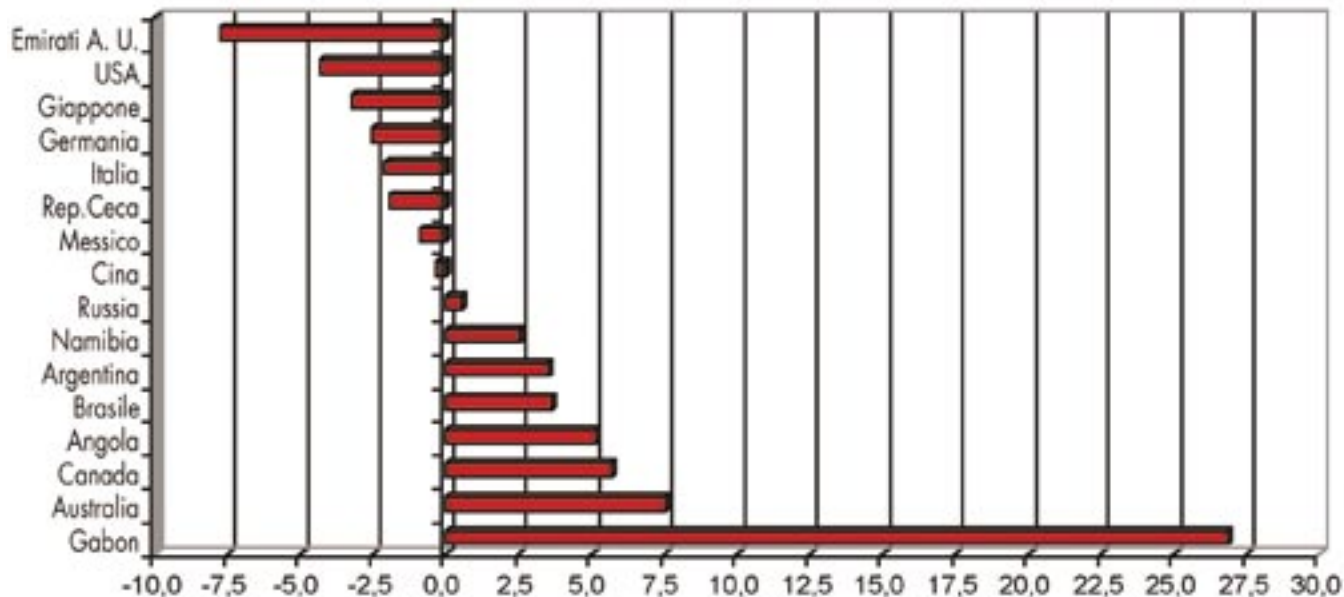
2. Il metodo di calcolo

Si considerano cinque macro categorie (ripartite in vari sotto-raggruppamenti) di consumo: alimenti, abitazioni, trasporti, beni di consumo, servizi, e ad ognuna vengono fatti corrispon-

Tab. I
L'I.E. degli italiani (1993)

categorie di consumo	territorio per energia	territorio agricolo	pascoli	foreste	superficie edificata	mare	totale
alimenti	0,15	0,26	0,55	0,03		0,9	1,89
abitazioni e infrastrutture	0,26			0,13	0,04		0,43
trasporti	0,36				0,02		0,38
beni di consumo	0,2	0,01		0,07			0,28
servizi	0,13						0,13
totale	1,1	0,27	0,55	0,23	0,06	0,9	3,11

Tab. II
Deficit e surplus ecologico nazionale, in ha equivalenti pro-capite, 2000



Fonte: elaborazione su dati WWF, 2002, pp. 22-29 e Redefining Progress, 2004, p. 12.

ta dunque l'area equivalente che sarebbe necessaria per produrre, su un terreno caratterizzato da una produttività uguale alla media mondiale, la quantità di biomassa effettivamente usata dalla popolazione considerata (Wackernagel, Rees, 2000, pp. 85-93; Chambers, Simmons, Wackernagel, 2002, pp. 77-83; Bagliani, Ferlaino, Procopio, 2001, p. 13; Bagliani, Ferlaino, 2003, pp. 21-22).

A questo punto si costruisce una matrice dove le righe riportano i consumi e le colonne gli usi del territorio. È importante sottolineare che i dati riflettono non solo le superfici direttamente occupate dai consumi individuali, es. terreno su cui sorge un'abitazione, ma anche il territorio usato per la loro produzione e mantenimento, es. quota di area urbana occupata per le infrastrutture, territori per il riscaldamento, ecc. Un'analisi completa dovrebbe inoltre tener conto della superficie biologicamente perduta a causa di contaminazioni, radiazioni, erosione, salinizzazione.

L'I.E. di una determinata popolazione si ottiene sommando i territori richiesti da ogni tipo di consumo e di scarico. Essa dipende da numerosi fattori, tra i quali la popolazione intesa in termini numerici, i redditi medi, i consumi pro capite, l'efficienza tecnologica e rappresenta la superficie di territorio necessaria per quella popolazione, che non sarà dunque più disponibile per altri. Appare chiaramente co-

me per molte città l'I.E. coinvolga una superficie ben più vasta dell'area occupata fisicamente e come per i paesi industrializzati vada ben oltre i confini dei singoli stati.

Se I.E. > disponibilità di aree ecologicamente produttive
 deficit ecologico ←

L'analisi dei deficit ecologici, di cui si riportano nel grafico, a titolo di esempio, alcuni dei casi più significativi, conferma quanto sottolineato: gli stati con un deficit ecologico pro capite elevato, superiore a 2 ha equivalenti, sono infatti tutti industrializzati; i casi estremi sono rappresentati dagli Stati Uniti, che nonostante una disponibilità ecologica notevole mostrano la più alta I.E. mondiale e dagli Emirati Arabi Uniti, che presentano anche una biocapacità ridotta. Per contro, gli stati con un surplus ecologico superiore a 2 ha appartengono all'area del sottosviluppo, con l'eccezione di Canada e Australia; tutti si caratterizzano per la vasta densità di popolazione e per la vasta bio disponibilità.

I paesi con un deficit ecologico percorrono, spesso contemporaneamente, due strade:

1. la compromissione della capacità ecologica nazionale,
2. l'importazione della capacità ecologica dai paesi in via di sviluppo, sotto forma di energia, legname, prodotti agricoli, ecc. Dato che que-

ste risorse vengono depauperate, si può affermare che il commercio spostato l'impatto ambientale di una determinata popolazione sulle aree che esportano, che si vedono sottrarre il proprio surplus.

3. L'impronta personale

3.1. Premessa

A partire dalla seconda metà degli anni novanta, periodo in cui l'indicatore si è diffuso, sono stati creati numerosi schemi per il calcolo dell'impronta personale. Attraverso la messa in rete sui siti web, l'indicatore è stato trasferito da un ambito esclusivamente scientifico a una platea potenzialmente vastissima e l'attenzione è stata dunque spostata dal pensare e agire a scala globale a quello a scala locale, coinvolgendo i singoli individui. Il calcolo dell'impronta personale può essere effettuato attraverso questionari di semplice compilazione basati sull'individuazione dei consumi quotidiani e quindi adatti a tutti, in particolare agli studenti e alle loro famiglie. Per alcune domande sono inoltre presenti pulsanti che facilitano il conteggio, ad esempio delle calorie della dieta, del consumo di energia elettrica e di gas metano, del consumo di alcuni materiali quali la carta e così via.

1 Un ettaro equivalente è pari a 0,3 ha di terreno arabile, o 0,6 ha di foresta, o 2,7 ha di pascolo, o 16,3 ha di superficie marina.

1. L'immagine nella pagina a sinistra è tratta dal sito www.ecovoyageurs.com.

HOW BIG IS YOUR FOOTPRINT?



3.2. Il caso di studio

Nell'ambito delle esercitazioni del corso di Geografia dello Sviluppo Sostenibile del Prof. G. A. Staluppi a.a. 2003/'04 c/o la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia è stato distribuito un questionario a 50 studenti con un'età media di 23 anni. Si tratta di residenti nella provincia, ad eccezione di cinque studenti provenienti dall'Est Europa e inseriti nell'ambito del Programma Erasmus, ai quali è stato chiesto di indicare i consumi relativi ai paesi di appartenenza, e cinque "fuori sede" residenti nel periodo scolastico in città negli alloggi per studenti, che hanno invece riportato i dati corrispondenti alla permanenza a Brescia. Il questionario scelto è scaricabile al sito www.myfootprint.org e risulta tra i più utili dal punto di vista educativo, in quanto:

- è suddiviso in due parti, la prima, comune a tutti i questionari presenti sul web, relativa all'analisi degli stili di vita e quindi al calcolo dell'I.E. e la secon-

da all'individuazione di azioni, spesso molto semplici, dirette a modificare comportamenti scorretti dal punto di vista della sostenibilità;

- è disponibile in diverse lingue, per molti paesi e calcola automaticamente l'I.E. media del paese selezionato, rivelandosi molto prezioso per effettuare raffronti con studenti di diversa nazionalità.

Un limite non trascurabile è però determinato dal fatto che le categorie di consumo considerate separatamente sono solo tre: alimenti, abitazioni e trasporti, mentre le due restanti, ossia beni di consumo e servizi, vengono genericamente raggruppate nella categoria "altro" comprendendo consumi e scarti derivati indirettamente dalle tre principali.

Nella categoria "alimenti" sono contenuti quesiti circa:

- prodotti a base animale: l'allevamento del bestiame comporta un più elevato consumo in termini di suolo e di energia rispetto ad esempio alla coltivazione di vegetali;
- cibo trattato, imballato, importato: la maggior parte degli imballaggi per alimenti viene scartata, rappresentando un'elevata quota dei rifiuti urbani;

- cibo gettato via a causa del deterioramento, scarti, avanzi; fenomeno questo che costituisce un rilevante problema nei paesi industrializzati;

- prodotti da agricoltura biologica;
- luogo di provenienza del cibo: il cibo non consumato localmente deve essere trattato, imballato, immagazzinato e trasportato, con un conseguente elevatissimo consumo di materiali ed energia.

La categoria "abitazione" racchiude quesiti circa:

- numero di persone che risiedono nell'abitazione;
- dimensioni in mq;
- tipologia di abitazione: all'aumentare del numero di appartamenti nel medesimo blocco si riduce il consumo di suolo sia in termini diretti, poiché i palazzi si sviluppano in senso verticale, sia in termini indiretti, dato che nei mesi invernali si ha una ridotta dispersione di calore;
- tipo di energia utilizzata: tradizionale o alternativa;

- tipo di impianto di riscaldamento e temperatura media;

- uso di acqua ed energia elettrica, quali modalità di utilizzo della doccia e degli elettrodomestici, efficienza energetica delle lampade.

La categoria "trasporto" comprende quesiti riguardanti tutti i mezzi di trasporto pubblico e privato su base annua:

- km percorsi in auto e moto;
- km percorsi in compagnia di altre persone;
- efficienza del veicolo in termini di consumo di carburante per km;
- km percorsi su mezzi pubblici, a piedi, in bicicletta;
- ore di viaggio in aereo, in assoluto il mezzo a più elevato consumo di carburante.

3.3. I risultati

Il gruppo di studenti in esame ha presentato un'I.E. media molto elevata, pari a 4,8 ha pro capite della produttività media del pianeta, così suddivisa:

- 1,1 per gli alimenti;
- 0,4 per la mobilità (tale dato appare sottostimato, probabilmente per un errato conteggio del chilometraggio, imputabile al limitato tempo disponibile per la compilazione del questionario);
- 1,1 per l'abitazione;
- 2,2 per beni e servizi (come evidenziato in precedenza, questo risultato è di difficile interpretazione, poiché l'attribuzione avviene in maniera indiretta dai dati delle tre principali categorie).

I.E. - biocapacità = deficit ecologico

$$4,80 - 1,18 =$$

3,62 ha equivalenti pro capite

→ Se l'intera popolazione mondiale avesse uno stile di vita pari a questo, sarebbero necessari 2,7 pianeti.

I questionari compilati dagli studenti provenienti dai paesi dell'Est Europa non evidenziano differenze sostanziali di abitudini rispetto a quelle bresciane, anche se il campione è statisticamente molto piccolo e dunque di incerta interpretazione. Alcune difformità si ritrovano solo dal confronto con gli studenti che alloggiano presso i convitti, dal punto di vista dell'abitazione e della mobilità, poiché si tratta di appartamenti di dimensioni ridotte, con alcune parti in comune e poiché, data la distanza dal comune di provenienza, raggiungono Brescia con

ai mezzi pubblici e non hanno a disposizione l'auto personale per gli spostamenti a breve/medio raggio; anche in questo caso si tratta comunque di un campione statisticamente molto piccolo.

L'I.E. così ottenuta risulta superiore di un ha pro capite rispetto a quella calcolata dal gruppo di Wackernagel per il territorio italiano nel suo complesso con dati riferiti al 2000, per cui, considerando il diffuso benessere che caratterizza la zona in esame, il questionario presenta un buon grado di attendibilità.

Nella seconda parte, a mio avviso la più importante, vengono raffrontati i consumi attuali con quelli obiettivo, spingendo il singolo cittadino a riflettere sulle proprie abitudini di consumo, e quindi sulle responsabilità personali, e successivamente ad individuare delle modalità di riduzione del proprio peso nei confronti della natura. In questa fase è stato evidenziato un atteggiamento di indifferenza abbastanza generalizzato nei confronti dell'insostenibilità degli attuali stili di vita e soprattutto delle potenziali conseguenze nel medio-lungo periodo. Manca l'abitudine di interrogarsi su modelli di produzione e commercializzazione dei beni quali l'agricoltura intensiva, le monoculture, l'utilizzo di fertilizzanti e antiparassitari, gli imballaggi e il trasporto per migliaia di Km. Si rileva inoltre poca attenzione nei confronti dell'eccessivo consumo di risorse "a basso costo" quali i combustibili, l'energia e l'acqua: quasi nessuno studente rinuncia infatti all'auto personale, utilizzata quasi quotidianamente per raggiungere la sede universitaria, oltre che per gli spostamenti di qualsiasi altro genere fino a distanze di 200 Km; si passano almeno quindici minuti sotto la doccia con il getto d'acqua aperto e le abitazioni sono molto calde nei mesi invernali (oltre 20°C) e fresche nei mesi estivi, data la rapida diffusione dei sistemi di condizionamento. Come conseguenza, non ci si interessa nemmeno delle ripercussioni negative che ne derivano sulla qualità della vita della popolazione umana, in particolare sulla salute, e tanto meno sulla qualità dell'ambiente.

L'I.E. obiettivo, evidenziata in questa seconda parte del questionario, comporta un risparmio di soli 0,4 ha pro capite e quindi, se l'intera popolazione mondiale avesse uno stile di vita pari a questo, sarebbero necessari 2,5 pianeti.

Tali risultati sembrano imputabili ai modelli di consumo che si sono imposti negli ultimi decenni, sicuramente confortevoli, ai quali solo una parte molto limitata della popolazione cerca di trovare delle alternative. A questo si accompagna una scarsa diffusione di una educazione ambientale nel senso più ampio del termine, che sarebbe auspicabile sin dai primi anni di vita, dato che nel momento in cui determinati comportamenti rappresentano un'abitudine radicata, è poco probabile che ci si fermi a riflettere sulle conseguenze delle nostre azioni nella catena dei rapporti di causa-effetto fra la scala locale e la scala globale e troppo spesso ci si limita a scaricare le responsabilità in modo generico sugli "altri".

BIBLIOGRAFIA

- BAGLIANI M., FERLAINO F., *Sistemi locali territoriali e sostenibilità ambientale*, Torino, IRES Piemonte, contributi di ricerca 177/2003, in www.ires.piemonte.it.
- BAGLIANI M., FERLAINO F., PROCOPIO S., *L'Impronta Ecologica: analisi regionale e settoriale*, Torino, IRES Piemonte, Working Paper 152/2001, in www.ires.piemonte.it.
- CHAMBERS N., SIMMONS C., WACKERNAGEL M., *Manuale delle Impronte Ecologiche. Principi, applicazioni, esempi*, Milano, Edizioni Ambiente, 2002 (Edizione italiana a cura di G. Bologna).
- REDEFINING PROGRESS, *Ecological Footprint of Nations 2004*, in www.redefiningprogress.org.
- WACKERNAGEL M., REES W.E., *L'Impronta Ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra*, Milano, Edizioni Ambiente, 2000 (Edizione italiana a cura di G. Bologna e P. Lombardi).
- WWF, *Living Planet Report*, 2002, in www.panda.org.

Altri siti che riportano il calcolo dell'I.E. personale:

- www.bestfootforward.com/footprintlife.htm
www.lead.org/leadnet/footprint/food.cfm
www.web.net/~tendays/footprintquest.html
www.iclei.org/ICLEI/ECOFOOTQ.HTM
www.wrwcanda.com/resource09.html
www.epa.vic.gov.au/Eco-footprint/EF_Calculators.asp
www.environment-agency.gov.uk/fun
www.safeclimate.net/calculator/ind_calc_global1.php?framed=

per gli alunni delle scuole elementari:

- www.ecovoyageurs.com/EcoSite%20English/Calculator/calculator.htm

per il calcolo dell'I.E. delle scuole:

- www.epa.vic.gov.au/Eco-footprint/EF_Calculators.asp.
 (tale sito è molto utile poiché il foglio di calcolo scaricabile mostra l'attribuzione di ogni categoria, e sotto categoria, di consumo al corrispondente tipo di terreno necessario).

Brescia, Dipartimento di Studi Sociali, dell'Università degli Studi; Sezione Lombardia.

2. Le immagini sono tratte dal sito:

- www.allspecies.org/neigh/nbrfootp.htm (a sinistra)
<http://sustainabilityed.org/ef.htm> (sotto).

