

L'impronta ecologica quale indicatore di sostenibilità in ambito turistico.

Il caso dell'area Parco Naturale "Riviera di Ulisse"

Summary: THE ECOLOGICAL FOOTPRINT AS TOURISTIC SUSTAINABILITY INDEX. THE CASE OF "RIVIERA DI ULISSE" NATURAL PARK REGION

The Ecological Footprint (EF), developed by Mathis Wackernagel and William Rees at the beginning of the Nineties of the past century, obtain an immediate success and wide diffusion. The EF measures the total amount of ecologically productive land required to support the consumption of a given population in a sustainable manner. In this work we propose a practical application of EF to an area with an high tourist presence as the region of the Natural Park of Riviera di Ulisse, in an attempt to test this indicator especially in its territorial features. In particular, we will try to evaluate its ability to measure the environmental impact of tourism in the study area, with particular reference to the land use and cover.

Keywords: ecological footprint, tourism, environmental impact, natural parks.

1. L'Impronta ecologica

1.1 L'impronta ecologica, concetti di base

Il concetto alla base dell'Impronta ecologica non è nuovo, ma trae le sue origini dagli studi di alcuni ecologi sulle relazioni tra lo sfruttamento del territorio e la sopravvivenza dello stesso. Infatti, essa è legata profondamente al concetto di *carrying capacity*¹, ma mentre per capacità di carico si intende la quantità di popolazione che un territorio è un grado di sostenere nel lungo periodo senza veder compromesso il proprio habitat, nel calcolo dell'IE si inverte il concetto, e si calcola invece quanto territorio è necessario a sostenere una data popolazione. L'idea di IE trova fondamento in studi precedenti: ad esempio, già nel 1967 Borgstrom elabora il concetto di *superficie fantasma*, per descrivere "l'area necessaria a sostenere un numero definito di persone con prodotti agricoli"; invece Odum nel 1975 parla di *aree d'ombra*, intese come "quantità di area addizionale necessaria alle città per la produzione d'energia".

L'IE si basa su una metodologia di calcolo semplice e di facile comprensione. Essa "traccia il consumo di risorse delle economie nazionali e le traduce in aree ecologicamente produttive necessarie a produrre tali flussi. Inoltre, confronta il consumo di risorse naturali e di energia alla disponibilità ecologica del paese" (Wackernagel e altri, 1999). Per fare questo, Wackernagel e Rees partono dal presupposto che "tutti hanno un

impatto sulla terra, perché consumano prodotti e servizi della natura. L'impatto ecologico corrisponde alla quota di natura che occupano per vivere" (Wackernagel e altri, 1999). I consumi di una data popolazione sono convertiti in ettari di territorio secondo dei fattori di conversione. La somma delle quote di territorio *occupato* ci dà il valore dell'IE della popolazione sulla terra, indipendentemente dal fatto che questo coincida con il territorio su cui questa popolazione vive.

1.2 Il calcolo dell'Impronta ecologica

La variabile chiave del calcolo dell'IE è il consumo pro-capite. Per quantificarlo, Wackernagel e Rees misurano il consumo netto medio di una data nazione nell'arco dell'anno e poi lo dividono per la popolazione residente, ottenendo il valore pro-capite. Il consumo netto è calcolato sommando alla produzione dei beni interna al paese la quantità di beni importata meno quella esportata, in da modo valutare il contributo del commercio internazionale alla composizione del consumo.

Nel calcolo dell'IE, i consumi sono *classificati* utilizzando le tassonomie delle statistiche ufficiali, nelle quali in consumo viene suddiviso in cinque grandi categorie: 1) alimenti, 2) abitazioni, 3) trasporti, 4) beni di consumo, 5) servizi.

La composizione delle prime tre categorie è facilmente intuibile. Al contrario, è necessario



spiegare come sono classificati i beni di consumo e i servizi. Per la categoria beni di consumo, Wackernagel e Rees prendono in considerazione il consumo di più di 100 categorie di prodotti commercializzati, ne calcolano l'energia inglobata² e la convertono in contenuto di carbonio. Per il settore servizi si considera esclusivamente il consumo di energia elettrica che viene inserito nella matrice del bilancio energetico.

Come abbiamo già detto, l'idea dell'IE è quella di dare *fisicità* al consumo, stabilire cioè una diretta corrispondenza tra bene consumato e territorio utilizzato per la produzione del bene stesso. Per fare questo, è necessario classificare il territorio in base al suo valore d'utilizzo, mediante le categorie ufficiali dell'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), che suddivide il territorio in cinque grandi classi ognuna delle quali suddivisa in sub-categorie³: 1) territorio per l'energia, 2) territorio edificato, 3) territorio utilizzato continuativamente, 4) territorio ad utilizzo limitato, 5) mare.

Il territorio per l'energia identifica la porzione di territorio necessaria all'assimilazione delle emissioni di anidride carbonica, il territorio ad utilizzo limitato, invece, riguarda le riserve naturali e le foreste necessarie alla preservazione della biodiversità.

L'impronta dell'energia è calcolata considerando la quantità di energia consumata, espressa in Gj, e successivamente divisa per la capacità di un ettaro di territorio di assimilare l'anidride carbonica prodotta per effetto della combustione⁴ (Wackernagel e Rees, 2000). La somma delle quote di territorio è inserita nella categoria territorio per l'energia. Questa identifica il territorio teoricamente necessario ad assimilare le emissioni di CO₂. Una volta calcolata l'IE, essa viene confrontata con il territorio disponibile o bio-capacità produttiva della nazione. Per bio-capacità produttiva si intende la quantità di territorio che una data nazione possiede (o ha a disposizione). La classificazione del territorio è ovviamente identica a quella dell'IE, per poter confrontare i valori del territorio consumato. Se otteniamo un valore negativo, il paese sta utilizzando più risorse di quelle disponibili, se invece la differenza ci dà un valore positivo ci troveremo di fronte ad un surplus di risorse a disposizione.

2. Impronta ecologica del turismo: il caso della Riviera di Ulisse

Il Parco Regionale Riviera di Ulisse (PNRU) è

istituzionalmente un Ente (istituito con Legge regionale nel 2003) con competenze su tre aree protette distinte, tutte collocate all'interno del Golfo di Gaeta, nella porzione meridionale della provincia di Latina: il Parco di Gianola e del Monte di Scauri nei comuni di Minturno e Formia (292 ha di area protetta terrestre e 17 ha marina); il Parco di Monte Orlando a Gaeta (59 ha terrestri e 30 ha marini); il Monumento Naturale Villa di Tiberio e Costa Torre Capovento a Sperlonga (82 ha terrestri e 33 ha marini). Le diverse aree naturali protette sono inserite all'interno di contesti territoriali ampiamente urbanizzati, caratterizzati – anche dal punto di vista insediativo – da un turismo balneare fortemente incentrato sulla ricettività complementare, basata sull'uso di abitazioni private, utilizzate dai proprietari o affittate a turisti stagionalmente.

Oltre alle aree protette della Riviera di Ulisse, vi è anche la presenza del Parco Naturale dei Monti Aurunci (de Vincenzo, 2002). Una grossa parte degli arrivi, nei comuni di Gaeta, Formia, Minturno e Scauri, si rivolge a strutture ricettive complementari, preferendo agli alberghi (126 mila arrivi e 396 mila presenze, nel 2001, anno di riferimento per omogeneità con i dati del censimento disponibili per sezione) e ai camping (50 mila arrivi e quasi 200 mila) soprattutto le abitazioni e gli alloggi privati non registrati (per cui si stimano circa 240 mila arrivi e quasi 2 milioni di presenze).

L'impronta è stata calcolata secondo la metodologia descritta in Wackernagel (1996) e Chambers e altri (2000) e ai quali, per brevità, si rinvia, tranne che per l'edificato, per il quale è stato approntato un calcolo specifico per distinguere l'edificato utilizzato dai residenti da quello utilizzato dai turisti. Particolari calcoli sono stati effettuati per computare i trasporti e l'energia.

2.1 Terra edificata

Uno dei calcoli, a nostro parere fondamentali, nella costruzione dell'IE è quello relativo alla definizione dell'area edificata. Relativamente all'IE turistica, non è possibile utilizzare il dato come desunto dal semplice computo delle aree edificate, ma deve essere distinta l'attribuzione delle aree residenti, da quella relativa ai turisti (o alle seconde case).

Per l'analisi dell'uso del suolo urbano abbiamo utilizzato dati disaggregati a livello di sezione di censimento (cosa che ci permette di analizzare dettagliatamente le abitazioni e, indirettamente, l'edificato).



Il calcolo delle aree edificate e la loro attribuzione a turisti o residenti è stata effettuata attraverso la seguente procedura. Innanzitutto è stato individuato il numero di abitazioni potenzialmente utilizzato dai turisti, attraverso il numero di abitazioni non occupate. Tali abitazioni non occupate dovrebbero restituirci in maniera molto prossima le abitazioni utilizzate come seconda casa per i residenti e, soprattutto, utilizzate come case di vacanze per i turisti provenienti dall'esterno dell'area.

Questa operazione ci ha già permesso di evidenziare nettamente la presenza di sezioni di censimento contigue con una prevalenza di abitazioni non occupate e, dunque, potenzialmente destinabili ad alloggio per turisti. A confermare questa ipotesi è la scarsa presenza di residenti nelle sezioni di censimento a bassa intensità di abitazioni occupate. Le aree con una prevalenza di abitazioni non occupate sono generalmente situate lungo la costa, relativamente distanti dalla parte più antica del centro urbano. Questo fenomeno è particolarmente evidente a Minturno (in cui vi è stata una gemmazione "marina" del centro "interno" di Minturno, che ha conurbato con l'abitato di Scauri, il quale ha subito un processo di espansione proprio come conseguenza dello sviluppo turistico-balneare dell'area); ma anche a Gaeta, a ovest del Monte Orlando, lungo la spiaggia di Serapo; e a Formia, a ovest del centro urbano, nelle località di Santo Janni e Gianola, e a est del centro urbano, lungo la spiaggia di Vindicio.

Poiché non tutte le sezioni di censimento sono coperte nella loro interezza da edifici di varia natura, il passo successivo è stato quello di attribuire alle singole sezioni di censimento una quota di edificato (dei residenti e dei turisti) pari alla estensione reale dell'edificato stesso. Per fare questo, abbiamo utilizzato, contemporaneamente, un metodo cartografico e matematico, al tempo stesso. Infatti, abbiamo individuato, attraverso la carta CORINE della copertura del suolo quali fossero le aree considerate "edificato continuo". Le sezioni censuarie in corrispondenza areale con *l'edificato continuo* sono state prese in considerazione per calcolare il valore medio della densità di abitazioni (abitazioni/superficie) di ogni singola sezione di censimento. Tale valore (pari a 62,96 abitazioni/ha) e tutti i valori superiori sono stati posti 100, e i valori restanti sono stati scalati proporzionalmente. A questo punto, è stata calcolata l'estensione dell'area edificata, utilizzando tale valore per calcolare la quota di area coperta da edificato della sezione di censimento, sia per le abitazioni dei residenti che dei turisti.

Una semplice sovrapposizione delle curve di livello ai layer relativi alla densità di popolazione e, soprattutto, alla densità abitativa ci mostra chiaramente che la breve fascia costiera "pianeggiante", al di sotto della curva di livello 100, è quasi completamente coperta da abitazioni e costruzioni di varia natura. Le aree altimetricamente più rilevate, invece, sono prevalentemente a edificato "non occupato". Questa è una probabile conseguenza dell'uso di abitazioni montane come seconda casa per i residenti.

3. Risultati e considerazioni conclusive

L'IE pro capite dei turisti appare di 3,56 ha, mentre quella dei residenti è più elevata (4,19 ha). A dire il vero, con l'IE calcolata localmente, ci aspettavamo di trovare dei valori più elevati. In particolare, ci attendevamo dei risultati che facessero emergere l'eccesso edificatorio all'interno dell'area di studio e la congestione del traffico, entrambi derivati dalla presenza di una elevata presenza turistica. In realtà, solo 1.871 ettari di IE (su oltre 17.000) sono imputabili ai trasporti (tab. 3), con una impronta pro capite che tocca lo 0,4 ettari con gli escursionisti e solo 0,06 ettari con le altre tipologie di turisti.

L'IE per il territorio edificato dei turisti, inoltre, è solo il 6% dell'IE totale relativa all'edificato. È importante però notare come tale percentuale cresce sensibilmente se il dato dell'edificato dei turisti viene messo in rapporto con il valore ottenuto in maniera omogenea con esso (0,02 ha/cap), in quanto sale al 32,54%, cioè 1/3 dell'edificato presente nell'area di studio è al servizio dei turisti o, comunque, dei non residenti. Questo a fronte di una percentuale di turisti (normalizzati su base annuale) rispetto al totale della popolazione (residenti + turisti normalizzati su base annuale) del 14,41%.

I campeggiatori (come ci aspettavamo, d'altronde) risultano avere l'IE pro capite e totale più bassa di tutte le altre tipologie (rispettivamente, 2,51 ha/cap e 397,1 ha), mentre quella più elevata risulta essere quella degli alloggi privati, ma non a causa dell'edificato, quanto a causa del (forse sovradimensionato) consumo di energia. L'edificato, relativamente agli alloggi privati, non emerge neanche con i valori totali dell'IE, in quanto risulta essere solo il 2,4% del totale dell'IE per questa tipologia ricettiva.

Il perché di questo mancato riscontro tra l'IE per il turismo e l'esperienza "sul campo" effettuata nei quattro comuni del Golfo di Gaeta presi in



Tab. 1. Impronta ecologica nei comuni della Riviera di Ulisse (residenti e turisti).

CATEGORIE	IE RESIDENTI		IE TURISTI		IE TURISTI*	IE TOTALE	IE tur/ IE Tot %
	[ha/cap]	Totale	[ha/cap]	Totale			
Territorio per l'energia	1,62	120.939,55	1,35	17.228,83	20.698,82	138.168,37	12,47
Territorio edificato	0,02**	1.736,53	0,10	837,53	297,21	2.574,05	32,54
Terra arabile	0,88	65.777,96	0,88	11.257,91	11.257,91	77.035,87	14,61
Pascolo	1,00	74.634,72	1,00	12.773,75	12.773,75	87.408,47	14,61
Foresta	0,29	21.512,67	-	0,00	-	21.512,67	0,00
Mare	0,23	16.940,93	0,23	2.899,44	2.899,44	19.840,37	14,61
Totale	4,19	312.351,18	3,56	44.997,45	51.609,03	346.539,80	12,98

* IE dei turisti calcolata in base all'IE pro capite dei residenti. In 'totale A' viene escluso dal computo il numero degli escursionisti che si suppone incidano in misura lieve sull'edificato e sui consumi alimentari e di beni: la loro incidenza è sensibile soprattutto per il trasporto.

** Il valore dell'IE residenti calcolato per l'Italia risulta essere molto più alta: 1,17 ha/cap. L'IE totale del territorio edificato, ottenuta con questo valore è di 12545,36 ha.

Tab. 2. L'impronta ecologica pro-capite dei turisti per tipologia.

	Territorio per l'energia			Territorio edificato	Terra arabile	Pascolo	Foresta	Mare	Totale
	Totale	di cui, trasporti							
Escursionisti	0,40	0,40	a)	**	0,88	1,00	-	0,23	2,51
Alloggi privati	1,68	0,06	* b)	0,10	0,88	1,00	-	0,23	3,95
Alberghi	1,26	0,06	b)	**	0,88	1,00	-	0,23	3,43
Camping	0,06	0,06	* b)	0,28	0,88	1,00	-	0,23	2,51
Totale pro-capite***	1,35			0,10	0,88	1,00	-	0,23	3,56

Tab. 3. L'impronta ecologica totale dei turisti per tipologia.

	Territorio per l'energia			Territorio edificato	Terra arabile	Pascolo	Foresta	Mare	Totale
	Totale	di cui, trasporti							
Escursionisti	1.302,66	1.302,66	a)	**	2.899,31	3.289,69	-	746,71	9.541,03
Alloggi privati	14.861,75	512,33	* b)	794,51	7.525,87	8.539,20	-	1.938,27	34.171,93
Alberghi	1.045,85	47,41	b)	**	696,39	790,16	-	179,35	2759,16
Camping	18,56	9,28	* b)	43,02	136,34	154,70	-	35,11	397,01
Totale	17.228,83	1.871,68		837,53	11.257,91	12.773,75	-	2.899,44	46.869,13

* Energia come per i residenti, riportata nel valore non disaggregabile.

** Difficoltà di calcolo e/o esiguità dell'estensione ci hanno indotto a trascurare l'entità dell'IE per questa categoria.

*** Il totale pro-capite è ottenuto non con la sommatoria dei pro-capite, ma attraverso il rapporto tra impronta totale e turisti annualizzati.

a) Il territorio per l'energia degli escursionisti è riferito al solo trasporto;

b) Il territorio per l'energia di alberghi, camping e alloggi privati è ottenuto dal consumo di energia elettrica più il consumo di combustibile per il trasporto.

esame sta probabilmente nel fatto che l'edificato e il traffico veicolare si concentra lungo la ristretta fascia costiera, corrispondente a circa 1/4 del territorio totale, mentre la restante parte interna è accidentata e scarsamente popolata.

In conclusione, il tentativo di sperimentare il calcolo dell'IE turistica per l'area del Parco regionale Riviera di Ulisse ha dato risultati deludenti,

portando ancora in luce alcuni aspetti negativi propri dell'IE *tout-court*, tra i quali emerge per importanza l'*arbitrarietà* dei calcoli (Migliorini, 2005), che, tra l'altro, semplificano eccessivamente la realtà (resta il fatto che, più dettagliato è il calcolo dell'IE, maggiore risulta il suo valore). L'IE turistica, poi, applicata per l'area di studio dà risultati deludenti e difficilmente leggibili se

si trascura di valutare lo “stato di fatto”, cioè la lettura delle variabili territoriali presenti. In sostanza, nonostante le apparenze (l’IE trasforma gli impatti in ettari, cioè in territorio consumato), se si vuole utilizzare l’IE – così come è stata creata – come un indicatore della sostenibilità del turismo su base “territoriale”, esso non è sicuramente quello più corretto.

Bibliografia

- Borgstrom G., *The Hungry Planet*, New York, Macmillan, 1967.
- Chambers N., Simmons C., Wackernagel M., *Sharing Nature's Interest. Ecological Footprint as an Indicator of Sustainability*, London, Earthscan Publications, 2000 (trad. ital.: *Manuale delle Impronte ecologiche. Principi, applicazioni, esempi*, Milano, Edizioni Ambiente, 2002).
- De Vincenzo D., *Politiche di sviluppo e turismo sostenibile in Italia. Il caso del Lazio Meridionale*, Cassino, Quaderni del Dipartimento Economia e Territorio, 2002.
- Gössling S., Borgström Hansson C., Hörstmeier O., Saggel S., *Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability*, in «Ecological Economics», Amsterdam, 2002, 43, pp. 199-211.
- Hunter C., *Sustainable tourism and the touristic ecological footprint*, in «Environment, Development and Sustainability», Berlino, 2002, 4, pp. 7-20.
- Migliorini P., *L'impronta ecologica: un indicatore suggestivo, ma discutibile*, in AA.VV., *Scritti in onore di Ricciarda Simoncelli. Categorie geografiche e problematiche di organizzazione territoriale*, Bologna, Pàtron, 2005.
- Odum E.P., *Ecology: The Link Between the National and Social Science*, New York, Holt-Saunders, 1975.
- Rees W., *Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out*, in «Environment and Urbanization», Thousand Oaks, California, 1992, 2, pp. 121-130.
- Rees W., *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*, in «Population & Environment», Berlino, 3, 1996.
- Rees W., Wackernagel M., *Urban ecological footprints: why cities cannot be sustainable - and why they are a key to sustainability*, in «Environmental Impact Assessment Review», Amsterdam, 1996, 16, pp. 223-248.
- Schmidt-Bleek F., *MIPS. An universal ecological measure*, in «Freisenius Environmental Bulletin», Freising, Germania, 1992, 1, pp. 306-311.
- Seidl A., *Economic issues and the diet and the distribution of environmental impact*, in «Ecological Economics», Amsterdam, 2000, 34, pp. 5-8.
- Strangio D., *Turismo e sviluppo economico. Latina e il suo territorio*, Roma, Casa Editrice Università La Sapienza, 2008.
- Wackernagel M., *The ecological footprint and appropriated carrying capacity: A tool for planning toward sustainability*, tesi di PhD, Vancouver, University of British Columbia School of Community and Regional Planning, 1994.
- Wackernagel M., Callejas Linares A. e altri, *Ecological Footprints of Nations. How Much Nature Do They Use? - How Much Nature Do They Have?*, Xalapa, Centro de Estudios para la Sustentabilidad-Universidad Anáhuac, 1997.
- Wackernagel M., Onisto L., Bello P. e altri, *National natural capital accounting with the ecological footprint concept*, in «Ecological Economics», Amsterdam, 1999, 29, pp. 375-390.
- Wackernagel M., W. Rees, *L'impronta ecologica: come ridurre l'impatto ambientale dell'uomo sulla terra*, Milano, Edizioni Ambiente, 2000.
- Wackernagel M., Rees W. E., *Perceptual structural barriers to investing in natural capital: Economics from an ecological footprint perspective*, in «Ecological Economics», Amsterdam, 1997, 20, pp. 3-24.
- Wackernagel M., Yount D., *Footprint for sustainability: the next steps*, in «Environment, Development and Sustainability», Berlino, 2000, 2, pp. 21-42.

Note

- ¹ In italiano, “capacità di carico” o, più propriamente, “capacità di portata”, è definita come il massimo di popolazione di una certa specie che un determinato habitat può sopportare senza che venga permanentemente incrinata la produttività dell’habitat stesso.
- ² Quantità di energia assimilata durante i processi di lavorazione.
- ³ Le otto principali categorie di territorio e di uso del territorio per la valutazione dell’IE: a) territorio *appropriato* per la produzione di energia o l’assorbimento di CO₂; b) ambiente edificato; c) orti, serre; d) terreni arabili; e) terreni da pascolo; f) foreste gestite; g) foreste vergini; h) aree non produttive.
- ⁴ Un ettaro di territorio è in grado di assimilare l’anidride carbonica, prodotta dalla combustione di 55 Gj di energia ricavata dal carbone; se invece si usa il petrolio, un ettaro di territorio è in grado di assimilare 71 Gj.

