

## Carbon Footprint

### Emissioni di CO<sub>2</sub> e stili di vita

Se i tuoi genitori decidono di comprare una nuova automobile, ti potrà capitare di vederli orientarsi verso una macchina con emissioni di CO<sub>2</sub> ridotte, o magari informarsi sui nuovi modelli a GPL o addirittura ibridi, meno inquinanti dei più vecchi a benzina o diesel. Se ci pensi, infatti, sempre più spesso la pubblicità parla di prodotti a basso impatto, basse emissioni, ecologici. Perché? Ogni giorno con le nostre azioni emettiamo in atmosfera grandi quantità di anidride carbonica (la CO<sub>2</sub>) e altri gas, che concorrono al cosiddetto effetto serra e stanno provocando cambiamenti climatici molto importanti. Ad esempio, mangiando una banana emettiamo 80 g di CO<sub>2</sub>eq, mentre una lavatrice a pieno carico provoca il rilascio di 700 g CO<sub>2</sub>eq per lavaggio. Accorgersene è difficile perché queste emissioni non si vedono e non sono rilasciate tutte insieme, ma solo a poco a poco durante le fasi di produzione della banana o funzionamento della lavatrice. Ma allora come possiamo capire l'impatto delle nostre azioni in termini di CO<sub>2</sub>eq? Per quantificare e ridurre questo impatto, gli scienziati hanno ideato un indicatore efficace, l'impronta di carbonio o carbon footprint.

### Scopriamo l'anidride carbonica e l'effetto serra

L'anidride carbonica (la cui sigla è CO<sub>2</sub>) è un gas incolore composto da due atomi di ossigeno e un atomo di carbonio, che si forma durante la combustione di un qualsiasi elemento contenente carbonio. Forse la conoscerai già perché viene utilizzata dalle piante durante la fotosintesi ed è il gas che emettiamo espirando. Durante il corso dei secoli, il livello di anidride carbonica nell'atmosfera si è mantenuto in equilibrio all'interno dei cicli naturali, ma l'industrializzazione e l'invenzione delle automobili hanno alterato questo equilibrio, incrementando significativamente la quantità di CO<sub>2</sub> presente in atmosfera. A differenza di altre sostanze, la CO<sub>2</sub> non è direttamente dannosa per la nostra salute, ma lo è indirettamente, perché concorre a quello che viene definito comunemente effetto serra (link sezione), il cui intensificarsi sta producendo dei significativi cambiamenti sul clima a livello globale, che richiedono misure urgenti di intervento. Oltre all'anidride carbonica, il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esfluoruro di zolfo producono questo effetto, anche se in misura diversa l'uno dall'altro. Per poter tenerne conto e allo stesso tempo semplificare un po' le cose, gli scienziati hanno deciso di riferire il potenziale di ciascun gas alla CO<sub>2</sub> con il global warming potential, ovvero la misura di quanto un determinato gas influisce sui cambiamenti climatici in un dato periodo di tempo se comparato con la stessa quantità di CO<sub>2</sub>. Ad esempio, il metano in un arco di tempo di 50 anni ha un GWP pari a 56, ovvero 1 kg di CH<sub>4</sub> emesso in atmosfera ha un effetto equivalente a quello di ben 56 kg di CO<sub>2</sub>! Dubbi sui cambiamenti climatici?

Visita questo sito web <http://www.theguardian.com/environment/interactive/2011/aug/15/everything-know-climate-change>

POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE (GWP)	
GAS SERRA	GWP
ANIDRIDE CARBONICA	1
METANO	25
PROTOSSIDO DI AZOTO	298
IDROFLUOROCARBURI	124-14.800
PERFLUOROCARBURI	7.390-12.200
ESAFLORURO DI ZOLFO	22.800

Fonte IPCC

## Politica internazionale: da Rio all'impronta

L'idea di uno strumento che potesse quantificare la pressione dell'uomo in termini di effetto serra nasce da lontano e più esattamente dalla Conferenza delle Nazioni Unite a Rio de Janeiro nel 1992. In questa sede, scienziati e politici, rappresentanti di 195 nazioni, approvarono la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico (UNFCCC). Si tratta di un documento non legalmente vincolante ratificato da tutte le nazioni aderenti come base di partenza comune per la lotta ai cambiamenti climatici. Un punto importante della Convenzione riguardava la responsabilità storica dei cambiamenti climatici: questa veniva imputata ai paesi allora più industrializzati (Europa, Stati Uniti, ecc) e pertanto erano loro che dovevano assumersi l'impegno maggiore di riduzione delle proprie emissioni. Dopo questo primo passo, furono aperti nuovi negoziati per intervenire con più forza contro i cambiamenti climatici e si giunse al Protocollo di Kyoto, un accordo legalmente vincolante ratificato nel 1997, ma entrato in vigore solo nel 2005, al quale aderiscono quasi tutte le nazioni del mondo, con la significativa assenza degli Stati Uniti. Le vie tracciate dal Protocollo sono distinte in due fasi temporali: una prima terminata nel 2012 e una seconda che si protrarrà fino al 2020. Dal 1992 e dal 1997 molte cose sono cambiate e attualmente si discute su quanto e a che velocità ogni paese deve intervenire per tagliare le proprie emissioni, coinvolgendo maggiormente anche i paesi esclusi in una prima fase come Cina e India. Proprio perchè si tratta di un problema globale è fondamentale che ci sia la partecipazione e l'impegno di tutti per poterlo risolvere: una sola nazione non è in grado di risolverlo, ma allo stesso tempo senza la partecipazione di tutti non è possibile implementare alcuna soluzione concreta. Nel frattempo, se da un lato i potenti della Terra faticano a mettersi d'accordo, sempre più cittadini in tutto il mondo sono venuti a conoscenza del grosso rischio rappresentato dai cambiamenti climatici e si sono mobilitati per promuovere un cambiamento di rotta che partisse dal basso, esercitando anche il nostro potere di consumatori sulle aziende e mostrando più interesse per prodotti meno inquinanti.

## Definiamo l'impronta di carbonio

Data la gravità della situazione e la necessità di azioni urgenti a livello globale, si è reso molto importante dotarsi di uno strumento che permettesse di quantificare gli impatti dell'uomo sul riscaldamento globale e potesse anche comparare situazioni diverse tra loro. Lo strumento più efficace è stato individuato nell'impronta di carbonio o carbon footprint (CF), riprendendo i concetti sviluppati per l'impronta ecologica. Diversamente da questa però, l'impronta di carbonio non misura un'area, ma la massa di gas serra associati a un prodotto o a un servizio. Fino a poco tempo fa non c'era una definizione univoca dell'impronta di carbonio: la linea di base comune tra gli scienziati era che l'impronta di carbonio rappresentava una certa quantità di emissioni gassose che contribuiscono al cambiamento climatico e associate con la produzione o il consumo di attività umane, ma le analogie terminavano qui. Non c'era, infatti, consenso su come misurare o quantificare la CF e nemmeno quali emissioni considerare (se misurare solo le emissioni dirette di CO<sub>2</sub> o anche quelle relative a CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, ecc), non erano chiare nemmeno le unità di misura e i limiti da considerare nell'analisi. Nel luglio 2013 è stata pubblicata un riferimento normativo unico, la ISO 14067, che definisce la CF di prodotto come "l'ammontare totale di gas ad effetto serra emessi direttamente o indirettamente da un'attività, un prodotto, un'azienda o una persona, ed è un indicatore dell'impatto che le attività umane hanno sui cambiamenti climatici". La carbon footprint è un indicatore ambientale che misura l'impatto delle attività umane sul clima globale. Ciò implica che tutti i gas aventi un effetto sul cambiamento climatico vengono considerati e quindi come indicatore verrà utilizzata l'anidride carbonica equivalente (abbreviata in CO<sub>2</sub>eq). Inoltre, per calcolare correttamente la CF, dovrà conoscere tutte le fasi necessarie alla realizzazione del prodotto o tutte le attività dell'azienda. I principali vantaggi di conoscere l'impronta di carbonio di un prodotto sono la facilità di comunicazione e comprensione da parte del pubblico e la possibilità di poterla ricollegare a una delle emergenze ambientali prioritarie del pianeta. Più l'impronta di carbonio del prodotto che stiamo acquistando è bassa, minore sarà il suo impatto. D'altro canto, conoscere solo l'impronta di carbonio di un prodotto non è sufficiente se si vuole quantificare la sua pressione anche su altri comparti ambientali (ad esempio, il consumo di risorse o di acqua).

## Metodologia e misura

La metodologia sviluppata per il calcolo della CF di un prodotto è piuttosto complessa, così come la sua misura. Per poterlo fare bisogna tenere conto di tutte le fasi della filiera di produzione, a partire dalle materie prime utilizzate, dai trasporti necessari, dal consumo di energia, dalla produzione dei rifiuti e delle emissioni in aria, acqua o suolo. Questo approccio comunemente viene definito approccio dalla culla alla tomba, o più tecnicamente analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA). Si sono sviluppati negli ultimi anni diversi standard di riferimento che garantiscono la metodologia e la bontà delle misure, nonché costituiscono un buon sistema di riferimento per poter comparare la CF di prodotti diversi. I più affidabili e robusti sono il PAS 2050 [www.bsigroup.com/PAS2050](http://www.bsigroup.com/PAS2050) (a cura del British Standard Institution) e il GHG Protocol Product Standard (sviluppato dal World Resource Institute e World Business Council for Sustainable Development <http://www.ghgprotocol.org/standards>). È prevista una ulteriore armonizzazione con la pubblicazione della norma ISO 14067.

## L'impronta di carbonio delle nazioni

Quando invece si vuole calcolare la carbon footprint di una nazione è necessario fare alcune considerazioni preliminari. Ci sono, infatti, due prospettive che possono essere considerate: la prospettiva della produzione e la prospettiva del consumo. Nel primo caso, la nazione che produce un determinato bene è responsabile per tutte le emissioni generate sul proprio territorio, mentre nel secondo è responsabile di tutte le emissioni generate per soddisfare i propri consumi, includendo quindi le importazioni ed escludendo le esportazioni. Ma quali sono i paesi con le più alte emissioni di gas serra?

Secondo i dati di Carbon Footprint of Nation, Stati Uniti e Cina hanno emesso 7,8 Mt e 5,2 Mt di CO<sub>2</sub>eq, rispettivamente. Ma consideriamo il numero di abitanti delle due nazioni: i cinesi sono molto più numerosi degli americani. Ciò significa che lo stile di vita e le emissioni pro capite sono meno impattanti per i cittadini cinesi rispetto agli americani. Il ragionamento è confermato dai risultati riguardanti le emissioni procapite annuali: gli Stati Uniti sono al 2° posto per emissioni procapite (26,5 ton di CO<sub>2</sub>eq) dopo il Lussemburgo (41 ton di CO<sub>2</sub>eq), seguiti da Singapore (24 ton di CO<sub>2</sub>eq) e Australia (22,4 ton di CO<sub>2</sub>eq).

Secondo uno studio di Carbon Trust, il 24% circa delle emissioni globali complessive di gas serra è imputabile allo scambio di beni tra le varie nazioni, mentre il restante 76% è rappresentato da emissioni domestiche riconducibili ad attività interne.

E la tua impronta di carbonio personale, quale sarà? Calcola qui (<http://www.improntawwf.it/main.php>)!

## E se volessi ridurre la mia impronta?

Hai scoperto che la tua impronta è molto alta e vuoi rimediare? Come avrai intuito leggendo questo speciale, intervenire sulle proprie abitudini è fondamentale per raggiungere uno stile di vita più sostenibile, inquinando di meno e offrendo un ambiente più salubre per tutti. Anche se le piccole azioni quotidiane non ci sembrano rilevanti, un piccolo cambiamento collettivo può davvero fare la differenza!

Ecco come puoi farlo:

- ricordati sempre di spegnere le luci e gli elettrodomestici quando non li utilizzi;
- abbassa il riscaldamento e la temperatura dell'acqua calda di 1 o 2° C. Anche solo 1° C in meno farà risparmiare a te e ai tuoi genitori CO<sub>2</sub>, ma anche soldi sulla bolletta;
- fai sempre lavatrice e lavastoviglie a pieno carico;
- sostituisci le vecchie lampadine a incandescenza con i led;
- usa la bicicletta o i trasporti pubblici il più possibile nei tuoi spostamenti quotidiani;

- migliora l'isolamento della tua casa;
- privilegia frutta e verdura locali e di stagione;
- cerca di produrre meno rifiuti possibili e se proprio non puoi evitarli, separali e ricicli;
- scegli prodotti ecologici per i tuoi acquisti.

Ma l'elenco potrebbe essere lunghissimo! Se vuoi qualche ispirazione in più, guarda questo video (Green Ninja <http://www.youtube.com/watch?v=UeYOZgbgG1Q>)

## Strumenti volontari di compensazione

Ridurre la propria impronta di carbonio è il primo passo fondamentale che noi tutti dovremmo compiere per fare qualcosa di concreto e contrastare i cambiamenti climatici. Però, anche intraprendendo tutte le azioni elencate in precedenza, la nostra impronta non potrà mai scomparire del tutto. Cosa fare per tutte quelle azioni che non possiamo proprio evitare? Ad esempio, se voglio fare un viaggio aereo, c'è qualche modo per compensare le emissioni prodotte dal mio viaggio? La risposta fortunatamente è positiva! Esistono società che, ricalcando l'impegno delle nazioni aderenti al Protocollo di Kyoto, hanno ideato una serie di convenzioni e progetti che ci permettono di compensare alcune delle nostre azioni quotidiane, pagando una quota proporzionale alla quantità di anidride carbonica emessa. Questi progetti riguardano solitamente produzione di energia da fonti rinnovabili, interventi di riforestazione, efficienza energetica, ecc. Alcune compagnie aeree offrono già questo servizio, a fronte di una piccola donazione proporzionale alla lunghezza del viaggio, ma è possibile compensare un gran numero di azioni quotidiane, come viaggi in auto o in treno, consumi domestici, ecc. Un viaggio aereo Milano-Roma provoca l'emissione di 0,13 ton CO<sub>2</sub>eq per passeggero, le quali possono essere compensate al costo di circa 1,20€.

*A cura di Nadia Mirabella*

## Bibliografia e approfondimenti

Daniele Pernigotti, Carbon Footprint – Calcolare e comunicare l'impatto dei prodotti sul clima. Edizioni Ambiente, 2011. ISBN 9788866270249

Luciani R., Masoni P., Santino D., 2011. Indicatori di sostenibilità ambientale: la carbon footprint. Energia, Ambiente e Innovazioni, vol. 3/2011. [http://www.afs.enea.it/project/webenea/EAI/3\\_2011.pdf](http://www.afs.enea.it/project/webenea/EAI/3_2011.pdf)

European Commission, Joint Research Center, 2007. Carbon Footprint - what it is and how to measure it. <http://ict.jrc.ec.europa.eu/pdf-directory/Carbon-footprint.pdf>

Carbon Footprint of Nations, <http://carbonfootprintofnations.com/>

United Nations Environment Program, Climate Change <http://www.unep.org/climatechange/>

The Guardian, The carbon footprint of everything <http://www.theguardian.com/environment/series/the-carbon-footprint-of-everything>

Hertwich E. and Peters G., 2009. Carbon Footprint of Nations: A Global, Trade-Linked Analysis. Environ. Sci. Technol. 2009, 43, 6414–6420

Consumi e Clima, <http://www.consumieclima.org/link.html>