



scienza attiva®

EDIZIONE 2015/2016

AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E SOSTENIBILITA'

Cibo e ambiente, come si condizionano a vicenda

Gabriella Digregorio

Dipartimento di Energetica, Politecnico di Torino

Documento di livello: B



Un progetto di



agorà scienza
centro interuniversitario



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO



scienza attiva®

Procurarsi del cibo è un'attività svolta dall'uomo, un'interazione con l'ambiente che ne altera gli equilibri quasi sempre in maniera negativa. L'impatto ambientale che ne deriva può riguardare l'atmosfera, il suolo, le acque o gli organismi viventi.

Ogni alimento può avere effetti sulle risorse naturali, sul clima e sugli organismi animali e vegetali, ad esempio per coltivare frutta e verdura si utilizzano macchinari agricoli, si concimano ed irrigano i campi ed infine si utilizzano nuovamente dei mezzi per la raccolta. Per quanto riguarda l'allevamento serve energia per riscaldare ed illuminare le stalle dove alloggiano gli animali, il cibo per alimentarli, eventuali campi dove farli pascolare, ecc... Oggi poi è necessario allevare molti animali e in breve tempo a causa della crescente richiesta di carne a livello mondiale, sia perché ne viene mangiata di più nei paesi sviluppati ed in quelli emergenti che per l'aumento della popolazione mondiale, è nata la zootecnia intensiva: gli animali vivono esclusivamente in batteria e i mangimi provengono spesso da altri continenti.



Tutti sappiamo quanto l'atmosfera sia una componente essenziale per la vita poiché contiene l'ossigeno necessario alla respirazione degli organismi viventi, opera da filtro delle radiazioni solari nocive riflettendole e consente di mantenere una temperatura della terra adatta all'esistenza.

In particolare lo strato della stratosfera ricco di ozono costituisce uno schermo naturale per le radiazioni ultraviolette dannose provenienti dal sole, la riduzione di ozono e quindi dell'effetto protettivo dovuto al famoso "buco dell'ozono" ha attirato la nostra attenzione fin dagli anni '80 a causa del rischio di sviluppare tumori e malattie, danni alle piante e all'agricoltura e danni agli ecosistemi acquatici.

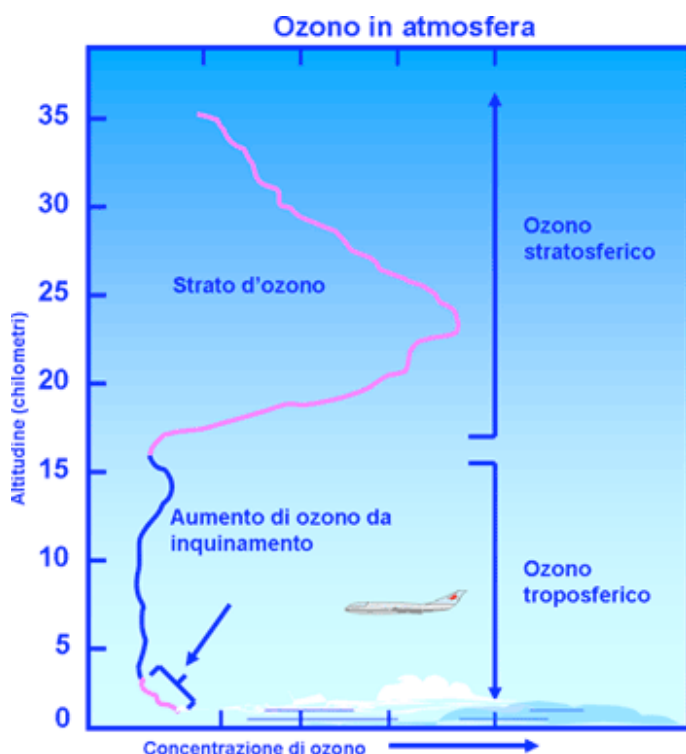


Grafico tratto dal sito: www.arpalombardia.it

Il riscaldamento della superficie della terra e della bassa atmosfera li dobbiamo invece ai “gas serra”, una miscela composta da vapore acqueo (H_2O), anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4), protossido di azoto (N_2O) e ozono (O_3), che intercettano le radiazioni termiche restituite dalla superficie terrestre, mantenendo così la temperatura elevata nella bassa atmosfera.

Il risultato finale è un bilanciamento tra radiazioni assorbite e riflesse, un equilibrio termico stabilitosi in milioni di anni che l'intervento dell'uomo rischia di modificare.

L'intensa attività produttiva dell'uomo ha provocato un aumento della concentrazione di gas serra, e quindi di temperatura, dovuta ad emissioni in fase di produzione e per la progressiva distruzione delle foreste.

Con la crescente preoccupazione dell'opinione pubblica nei riguardi del cambiamento climatico, si sono moltiplicate le informazioni che permettono al consumatore di effettuare le scelte più opportune per ridurre l'“impronta di carbonio” (carbon footprint), una misura che esprime in CO_2 equivalente, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente da un prodotto, un'organizzazione o un servizio.

Per questo il singolo cittadino è spesso invitato a contenere i consumi inerenti la propria casa o dovuti ai trasporti. Anche il cibo però ha un elevato impatto per quanto riguarda l'emissione di gas serra. Erroneamente quando si pensa al danno atmosferico associato agli alimenti si considerano solo i chilometri che li separano dal nostro piatto, ma nonostante l'ingente inquinamento dovuto al trasporto, per cui si consiglia di prediligere gli alimenti locali, si potrebbe fare di più riducendo l'uso dei cibi a cui è connessa una maggior alterazione della componente atmosferica.

Uno studio americano pubblicato nel 2008 “Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States”, afferma che le maggiori emissioni di gas, almeno per quanto riguarda gli Stati Uniti, si hanno durante la fase di produzione. Indicano infatti che l'83% del totale delle emissioni sia legato alla “preparazione” del prodotto e che solo l'11% sia dovuto al trasporto nel suo insieme, mentre la consegna finale dal produttore alla vendita al dettaglio contribuisca solo al 4%. Questo studio ha voluto distinguersi dagli altri, incentrati solo sulla fase di trasporto, considerando invece tutto il gas prodotto dal “punto zero” in avanti, come ad esempio quello utilizzato per il trasporto di attrezzature agricole, per la produzione di mangimi o generato dai fertilizzanti.

La quantità di gas prodotti è sempre in relazione ai diversi cibi forniti, in media la carne rossa produce il 150% in più di CO_2 rispetto al pollo o al pesce. Il grafico che segue mette in relazione i diversi gruppi alimentari e la CO_2 prodotta.

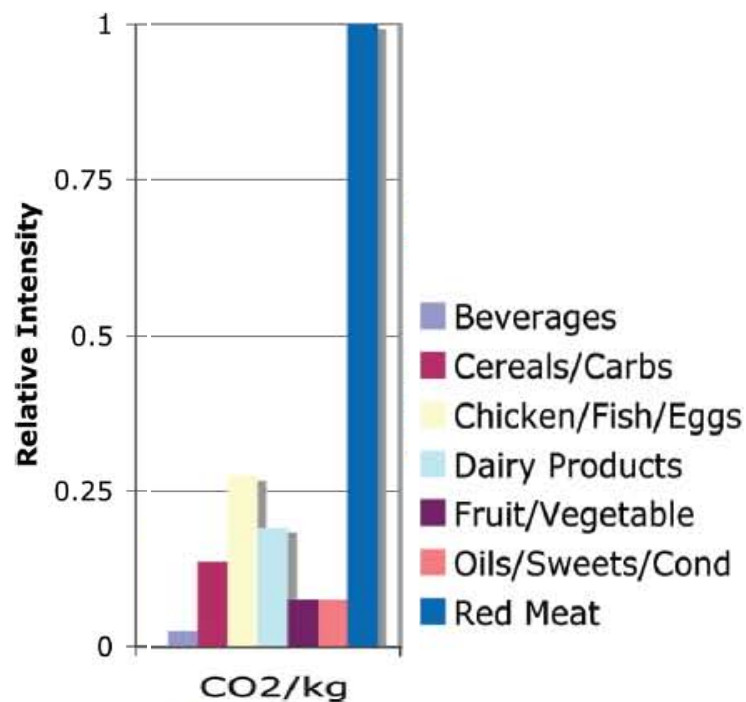
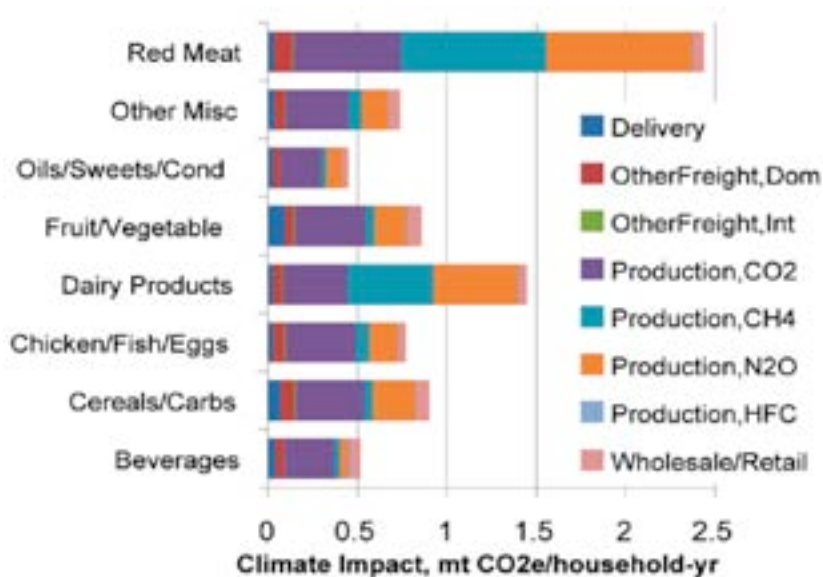


Grafico tratto dall'articolo "Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States", relazione tra i diversi gruppi alimentari e la CO2 prodotta, in rapporto alla carne rossa a cui si è assegnato coefficiente 1.

Per quanto riguarda il trattamento dei terreni, un'analisi della famosa università di Berkeley, in California, ha confermato come l'enorme utilizzo dei fertilizzanti azotati nell'agricoltura intensiva abbia provocato il forte incremento di protossido di azoto nell'atmosfera. Il loro impiego infatti stimola i batteri a trasformare l'azoto in N_2O a un tasso più veloce del normale. L'inizio del drammatico aumento coincide con gli anni '60, quando si è incrementata la produzione mondiale alimentare e per nutrire la popolazione in rapida crescita si è cominciato a far largo uso anche di fertilizzanti sintetici.

Inoltre per alcuni gruppi di alimenti come frutta a verdura vi è un maggior impatto a livello di trasporti, nel grafico che segue si possono comparare le quantità di gas prodotti e il fine del trasporto.



Risulta evidente in questi grafici quanto sia grande l'impatto ambientale per la produzione di carni rosse, ma come se non bastasse, a questo si somma un'altra questione: l'allevamento bovino si espande costantemente fin dai primi anni settanta ed è responsabile di gran parte della distruzione di foreste a favore di pascoli e di campi per la coltivazione di mangimi.

Colpisce la deforestazione che ha coinvolto l'Amazzonia, ampio territorio che attira le multinazionali della carne per prezzi di terreno contenuti e scarsa regolamentazione. E' una situazione molto preoccupante proprio per il fatto che la foresta Amazzonica è l'ecosistema più ricco di biodiversità al mondo: attraversa 9 nazioni, ospita circa 60.000 specie di piante, 1.000 specie di uccelli e oltre 300 specie di mammiferi.

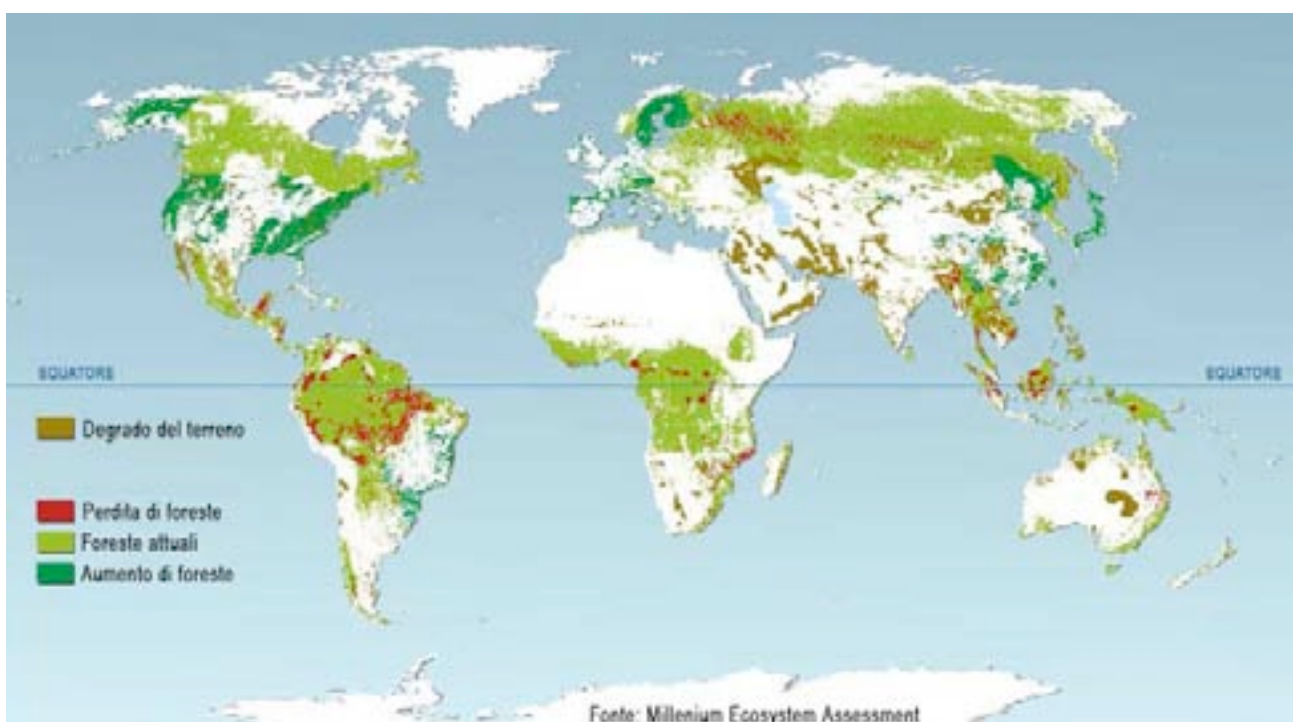


Immagine tratta dal sito eternalexploration.wordpress.com

L'allevamento bovino, è stato favorito da investimenti nel settore delle infrastrutture, occupazione del territorio e fondi pubblici per lo sviluppo delle attività di allevamento. A ciò si aggiunge l'occupazione illegale dei suoli forestali, particolarmente conveniente da un punto di vista economico, tale da rendere l'allevamento un'attività proficua e in espansione. Il Brasile possiede la quantità di bovini più grande al mondo ed è il più importante esportatore di carne bovina dal 2003.

Le immagini satellitari hanno permesso di identificare le aree deforestate utilizzate per l'allevamento bovino, la zona maggiormente interessata (un'area pari a due volte l'Ungheria) è quella nello stato del Mato Grosso, mentre globalmente si può affermare che sia stata deforestata un'area pari alla superficie della Spagna.

Fortunatamente dal 2009 sembra ci sia stata un'inversione del trend dovuta ad interventi del governo brasiliano nel corso degli anni ed alle pressioni internazionali sui coltivatori. Divieti, controlli e finanziamenti hanno permesso l'arresto di un disastro ambientale.

Veja o desmatamento da amazônia ao longo da história (em km²)

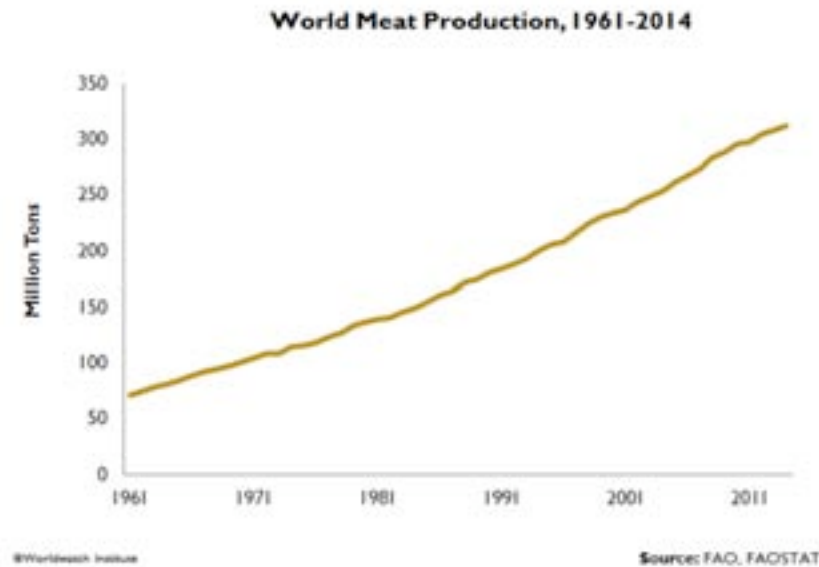


Fonte: Sistema Prodes/Inpe

G1.com.br

Grafico dal sito g1.globo.com

Ma se il pericolo pare scongiurato in Amazzonia (benché prosegua in maniera minore), non si può dire lo stesso per paesi come l'Indonesia o il Congo che si rivelano incapaci di contrastare il fenomeno della deforestazione. Sembra quindi necessaria un'azione congiunta di politica e mercati internazionali, ma non sarà cosa facile data la crescente richiesta di carni a livello mondiale, in particolare da parte di paesi in via di sviluppo.



Tuttavia la distruzione delle foreste non è solo dovuta alla produzione di carne e mangimi, ma anche a coltivazioni di olio di palma (molto utilizzato dalle aziende dolciarie) o di soia per la produzione di biodiesel. In quest'ultimo caso quella che si pensava essere una soluzione alternativa all'uso del petrolio, una soluzione sostenibile, si sta dimostrando un boomerang che mina risorse del pianeta insostituibili.

La produzione di cibo non condiziona solo terreni ed aria, oltre alle emissioni di CO₂ equivalente legate al ciclo di vita dei prodotti ovvero il "carbon footprint", si parla anche di consumo di acqua, il "water footprint", ovvero la misura di quanta acqua dolce si consuma per produrre un alimento.

La metodologia impiegata per la misura dell'indicatore è stata elaborata dal Water Footprint Network, organizzazione no profit di riferimento che opera a livello internazionale per standardizzare il calcolo e l'utilizzo di questo indicatore di impatto. Il Water Footprint di un prodotto tuttavia è dato dalla somma di tre componenti alle quali corrisponde un diverso impatto sull'ambiente:

1. la **green water**: volume di acqua piovana consumata
2. la **blue water**: volume di acqua proveniente da corsi superficiali o falde sotterranee impiegato per la produzione di un bene o un servizio, che non viene restituito al bacino di prelievo (fluisce in un bacino diverso, evapora, rimane incorporata in un prodotto, ecc....)
3. la **grey water**: volume di acqua eventualmente inquinata durante la produzione, misurato come il volume di acqua teoricamente richiesto per diluire gli inquinanti per riportare l'acqua stessa agli standard di qualità naturale.

Come si può notare nella tabella che segue tutte e tre le componenti sono coinvolte nella produzione di cibo.

Relative Water Footprint of Various Industry Sectors

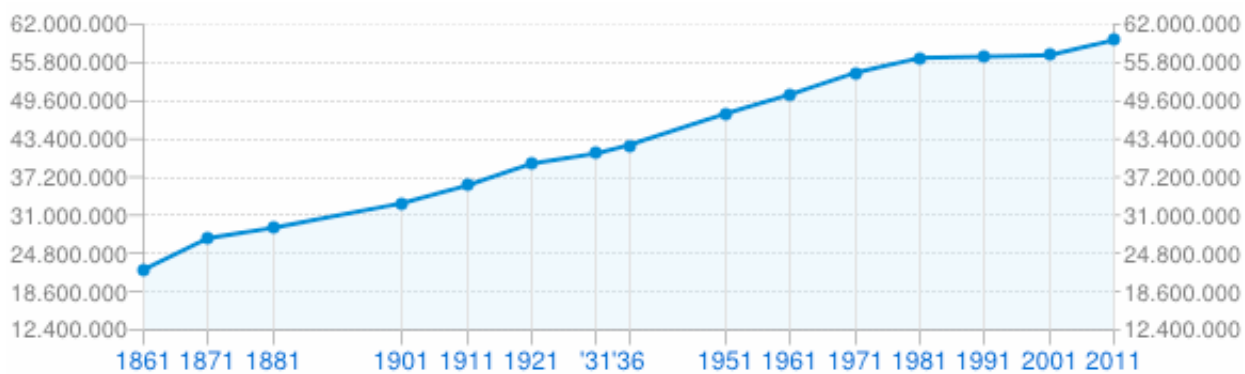
	Raw Material Production	Suppliers	Direct Operations	Product Use/End of Life
Apparel				
High-Tech/Electronics				
Beverage				
Food				
Biotech/Pharma				
Forest Products				
Metals/Mining				
Electric Power/Energy				

Source: CERES/Pacific Institute, "Water Scarcity and Climate Change, Growing Risk for Business and Investors," 2009
Water drops indicate the value chain segments that have relatively high blue, green and gray water footprint intensities.

L'acqua che viene utilizzata nel settore agroalimentare è tale che quando mangiamo ne consumiamo più di quanta ne beviamo o usiamo per lavarci, infatti il 70% dei consumi mondiali è dovuto all'agricoltura, contro appena l'8% dei consumi domestici. Bisogna considerare però che non viene prodotto cibo solo per noi umani, ma è ben ampio il settore di mangimi zootecnici, il che rimanda ad un massiccio consumo di acqua per ottenere cibi di origine animale.

Per produrre i cibi che consumiamo si utilizzano enormi quantità di risorse idriche, possiamo immaginare, sommando l'acqua "nascosta" dietro ciò che abbiamo mangiato durante la giornata, di aver riempito con essa centinaia di vasche da bagno. Facendo un semplice esempio, l'acqua per una tazza di caffè è pari a 140 litri ovvero quella che è servita a far crescere, tostare e macinare quei 6-7 grammi dei chicchi tanto amati da noi Italiani. Ogni cibo però necessita di quantità idriche diverse, la mole maggiore è dovuta alla produzione di carne, basti pensare che dietro ad un kg di manzo si nascondono più di 15.000 litri d'acqua. Pensando a ciò si può comprendere come l'importazione e l'esportazione di beni comporti anche lo scambio di acqua necessaria per la loro produzione.

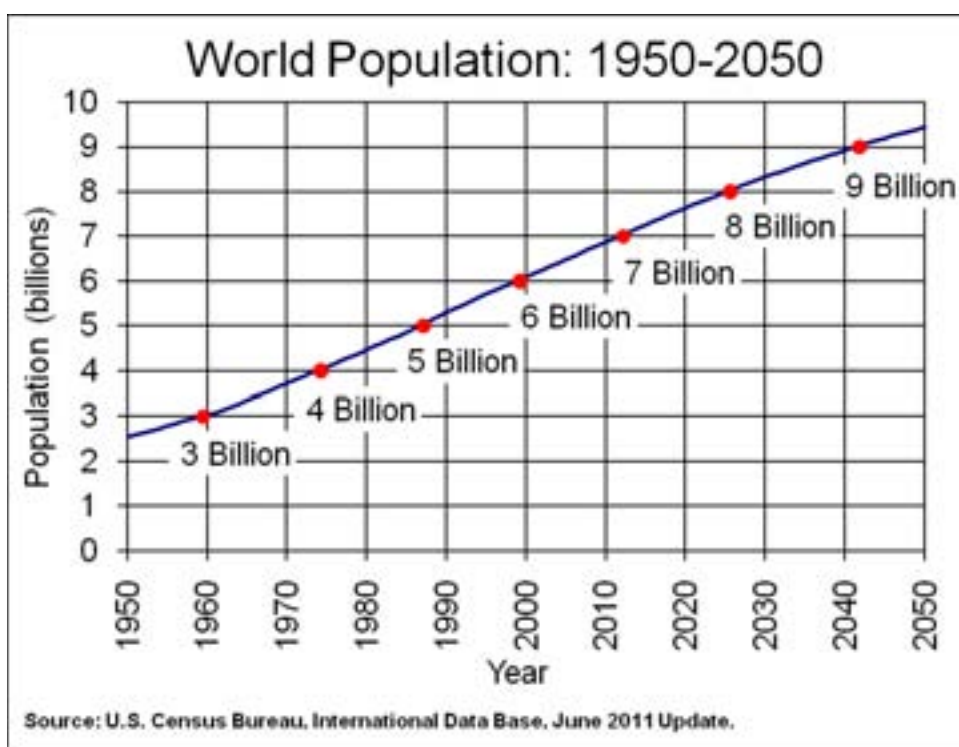
Sommando all'acqua nascosta quella che utilizziamo tutti i giorni per lavarci, in media 40 litri al giorno, i 50 litri per lo sciacquone, i 30 litri in cucina, quelli per lavare la biancheria e innaffiare le nostre piantine, ci si rende conto quanto sia importante poter accedere a grossi quantitativi di acqua tutti i giorni. Ma mentre l'acqua è una quantità finita la popolazione della terra cresce a un tasso sostenuto e siamo sempre più assetati, da un paio d'anni la popolazione mondiale ha raggiunto i 7 miliardi ed è impressionante sapere che tra poco più di 10 anni raggiungeremo gli 8 miliardi di persone.



Popolazione residente ai censimenti

ITALIA - Dati ISTAT - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Popolazione italiana anni 1861-2011.



Source: U.S. Census Bureau, International Data Base, June 2011 Update.

Il ritmo con cui utilizziamo le risorse idriche del pianeta è troppo più veloce rispetto a quello attraverso cui ci vengono restituite dalla natura e non dobbiamo dimenticare che attualmente una persona su nove non ha accesso all'acqua potabile.



Immagine tratta dal sito USGS, science for a changing world

E sebbene l'acqua copra la stragrande maggioranza della superficie del pianeta Terra è pur vero che solo il 3% è dolce, e di questa, il 68% compone i ghiacciai o nevi perenni ed il 30% è sotterranea.

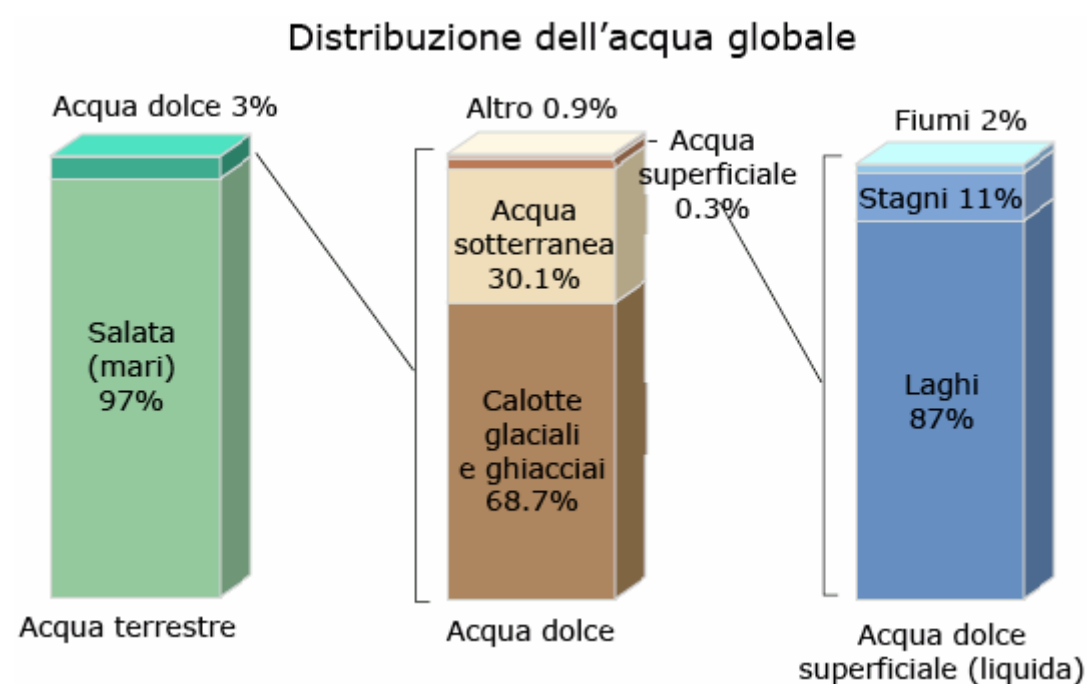


Immagine tratta dal sito USGS, science for a changing world

Detto questo per aiutare il pianeta ci sono due cose che noi abitanti della Terra possiamo fare, la prima è quella di scegliere alimenti che richiedono un minor consumo di acqua, la seconda, molto più banale è: non sprecare né cibo né acqua.

Dalle ricerche condotte sull'impronta idrica degli alimenti, emerge che ogni volta che gettiamo nel cestino una fetta di pane sprechiamo quaranta litri d'acqua, con una mela se ne vanno via altri settanta e con un uovo, addirittura, centotrentacinque.

I consumi possono essere ridotti con piccoli accorgimenti come i riduttori di flusso ai rubinetti, il doppio pulsante allo scarico, fare la doccia piuttosto del bagno, chiudere il rubinetto quando ci insaponiamo o quando ci laviamo i denti, ecc... Infatti, da un rubinetto lasciato aperto escono 12 litri di acqua al minuto; se il rubinetto perde si possono sprecare dai 30 ai 100 litri di acqua al giorno; per una doccia di 5 minuti occorrono almeno 60 litri, per un bagno almeno 120. Ma queste attività sono solo la punta dell'iceberg del nostro reale consumo di acqua.

Dopo aver considerato quanto ambiente venga sconvolto per avere il cibo sulle nostre tavole, aumento del buco dell'ozono, deforestazione e consumo irreparabile di acqua, sembra impossibile che l'uomo possa fare di peggio, eppure è così.

Infatti se a tutto questo sommiamo il problema dello spreco alimentare, capiamo quanto le nostre scelte possono condizionare la salute del pianeta. La riduzione dello sperpero di cibo è di grande importanza negli sforzi per combattere la fame, aumentare il reddito, migliorare la sicurezza alimentare nei paesi più poveri del mondo e per tutelare la Terra. Le cause della perdita o spreco di cibo variano in tutto il mondo e dipendono dalle condizioni e dalle situazioni locali, in termini generali sono influenzate dalle scelte e dai modelli di produzione agricola, dalle infrastrutture interne, dai canali per la distribuzione, dal consumatore e dalle pratiche alimentari. Ma indipendentemente dal livello di sviluppo economico e dalla maturità del sistema, le perdite di cibo dovrebbero essere ridotte al minimo, poiché rappresentano uno spreco di risorse utilizzate nella produzione, come terra, acqua, energia oltre ad inutili emissioni di gas serra. Naturalmente le perdite alimentari evitabili hanno anche un impatto economico, sia sull'agricoltore che sul consumatore. Migliorare l'efficienza della catena di approvvigionamento alimentare potrebbe contribuire ad abbattere il costo del cibo per il consumatore e quindi permetterne l'accesso anche ai consumatori poveri. Questo è un problema da affrontare e risolvere, tanto più che le previsioni suggeriscono di aumentare significativamente la produzione per soddisfare la futura domanda globale.

Le perdite alimentari nei paesi industrializzati sono paragonabili a quelle dei paesi in via di sviluppo, in cui i maggiori sperperi avvengono post raccolta e in fase di trasformazione, mentre nei paesi industrializzati si verificano a livello di vendita al dettaglio o una volta nelle mani dei consumatori. Il motivo di questa disparità va ricercato nella differenza che intercorre tra "perdita" e "spreco".

Per perdita alimentare s'intende la riduzione non intenzionale del cibo, è dovuta ad inefficienze della catena di approvvigionamento alimentare, come la carenza di infrastrutture, di una logistica adeguata, la mancanza di tecnologia, di competenze o di capacità gestionali. Avviene principalmente nelle fasi di produzione e di lavorazione post-raccolta, cioè quando i prodotti rimangono sul campo o quando vengono scartati durante le fasi di lavorazione,

immagazzinamento e trasporto. Il termine spreco alimentare, invece, si riferisce allo scarto intenzionale di cibo ancora commestibile, è dovuto al comportamento tenuto dalle aziende e dai singoli individui, soprattutto da parte di esercenti e consumatori finali che non conservano i prodotti in modo adeguato o spinti dalle promozioni acquistano più cibo del necessario dimenticandoselo poi in frigorifero.

Più di un terzo del cibo prodotto va perduto o sprecato, sono sperperi inammissibili considerato che ancora 805 milioni di persone soffrono la fame. Così come non fa onore lo spreco di risorse: più di 1200 milioni di metri cubi d'acqua e più di 25 milioni di tonnellate di CO₂. In Italia lo spreco domestico annuale è di 108 kg a testa per un costo di circa 450 euro a famiglia.

Nel grafico che segue si osserva la distribuzione degli sprechi nel mondo, in fase di produzione e da parte del consumatore; far riflettere quanto il totale del cibo gettato dal consumatore nei paesi industrializzati (222 milioni di tonnellate) sia quasi alto come la produzione alimentare totale netta dell'Africa sub-Sahariana (230 milioni di tonnellate).

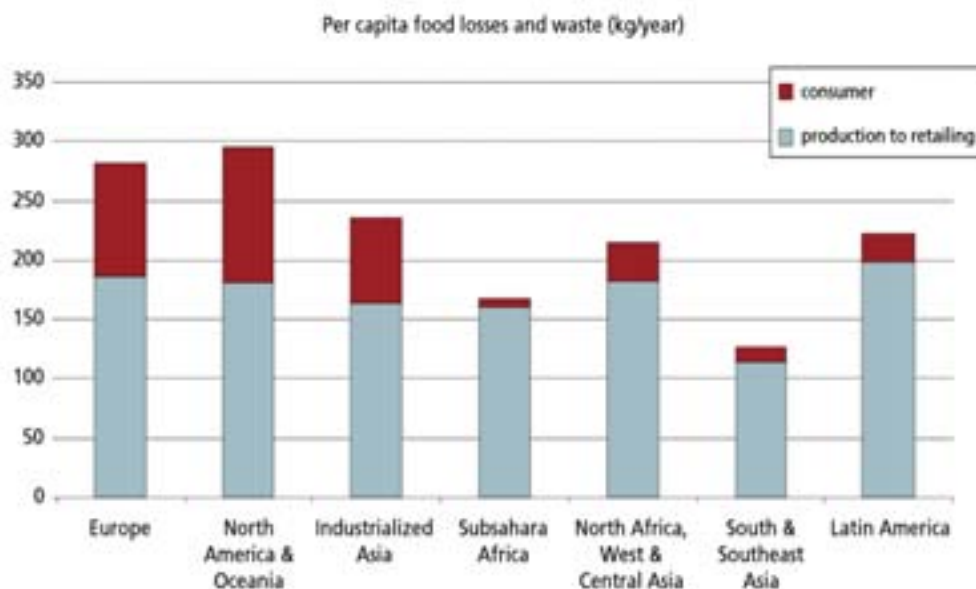


Grafico tratto dal documento “ Global food losses and food waste”

Quando si getta il cibo, non si spreca solo l'alimento, ma anche l'imballaggio e le risorse utilizzate per crearlo. Quasi tutto ciò che compriamo è contenuto in plastica, cibo compreso (sacchetti, scatole, bottiglie, taniche, ecc...) ed è tutto materiale che andrebbe riciclato, purtroppo non tutti la pensano così e sottovalutano o si disinteressano alle conseguenze dei loro gesti.



Uno dei problemi ambientali più drammatici del nostro tempo è la quantità di plastica che ogni giorno viene gettata in maniera più o meno volontaria nei fiumi e nei mari. La spazzatura marina, e in particolare la plastica, crea danni enormi alla fauna, causandone in moltissimi casi anche la morte.

Più di un milione di uccelli e centomila animali marini ogni anno muoiono a causa della plastica che li cattura, blocca, soffoca e uccide. E non è finita qui, la plastica non si distrugge mai completamente ma, nella migliore delle ipotesi, si trasforma in polvere altamente tossica che ogni giorno viene ingerita e respirata dai poveri animali. Inutile sottolineare come ciò abbia conseguenze su tutta la catena alimentare e, dunque, anche sull'uomo.

In mezzo all'oceano pacifico c'è un'isola che pochi conoscono e su cui nessuno va per passarci le vacanze, perché? Perché è una vera e propria isola di rifiuti galleggianti, è il risultato di venti, correnti marine e plastica, una spirale che ruota lentamente, senza fine, che ovviamente è destinata ad aumentare se non cambiamo il nostro comportamento. È chiamata "Pacific Trash Vortex" o "Great Pacific Garbage Patch" (vortice o grande chiazza di spazzatura del Pacifico), con una superficie equivalente alla Turchia.

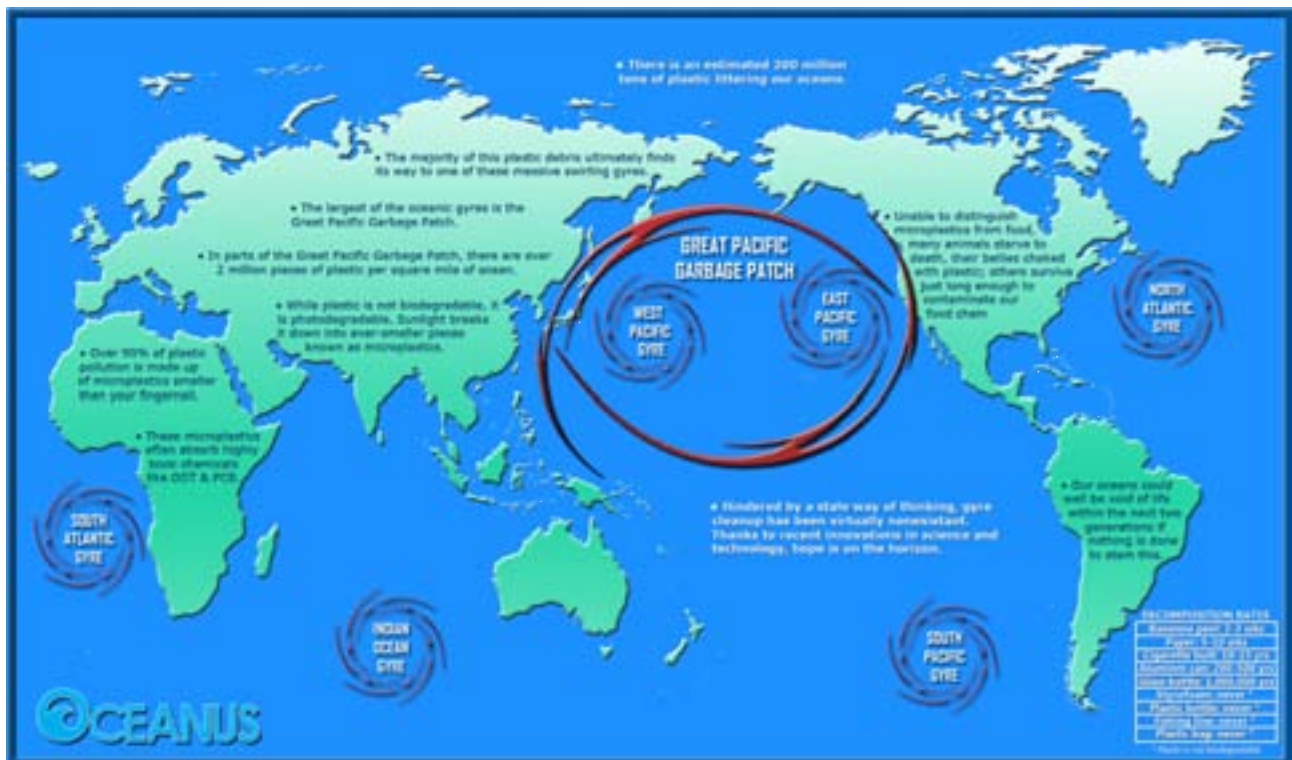


Immagine tratta dal sito: projectoceanus.wordpress.com

Oltre alla terribile idea che in mezzo ad un oceano possa esistere qualcosa del genere si somma il fatto che molti animali confondono gli oggetti in plastica per loro prede tanto che si possono trovare stomaci di uccelli marini pieni di tappi o accendini, animali marini deformi e vite stroncate (l'ingestione di rifiuti è tra le principali cause della morte delle tartarughe marine). Relativamente a questo in rete si possono trovare diversi documentari, ne è stato fatto anche un film per mostrare gli impatti devastanti su ambiente, salute umana e vita marina.



L'esistenza di quest'isola di plastica fu prevista in un documento della National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) nel 1988, ma in realtà l'isola aveva iniziato a formarsi intorno agli anni '50, proprio quando la plastica fece il suo epocale ingresso sul mercato. E, da allora, è cresciuta a dismisura. L'Algalita Marine Research Foundation e la Marina degli Stati Uniti stimano che siano 3 milioni le tonnellate di plastica agglomerate dalle correnti oceaniche.

I materiali plastici non si biodegradano come le altre sostanze di natura organica, ma prima si "fotodegradano", dividendosi in parti sempre più piccole. Questo fa sì che i rifiuti galleggino formando un agglomerato che imbriglia detriti di ogni tipo, contaminando l'ambiente marino,

inoltre i polimeri provenienti dalla graduale disintegrazione dei rifiuti sono molto simili per dimensioni a quegli organismi che formano il plancton ed entrano così nella catena alimentare.

Nel 2009 il fotografo Chris Jordan ha voluto immortalare così il disastro dell'inquinamento marino da plastiche:



Il Consiglio Generale della Pesca nel Mediterraneo afferma che oltre 6 milioni di tonnellate di materiali solidi e pericolosi di origine umana vengono scaricati ogni anno nei mari del mondo.

[illegible]

15

e benché più piccoli rispetto ai frutti di pomodoro provenienti da sistemi di coltivazione convenzionale, posseggono qualità migliori in termine di sostanze quali vitamina C e composti fenolici.

Inoltre il consiglio di mangiare frutta e verdura di stagione è avvalorato dal fatto che la coltivazione in serra favorisce l'accumulo delle sostanze utilizzate in agricoltura intensiva (fertilizzanti azotati), facilita lo sviluppo di patogeni a causa delle condizioni climatiche e causa un peggioramento della qualità del suolo.

In conclusione è bene porre attenzione a ciò che mettiamo nel carrello della spesa in quanto per ciascun prodotto c'è un pesante utilizzo di risorse ambientali, realtà che diventa particolarmente drammatica se pensiamo alla quantità di cibo che viene sprecata nel corso dell'anno da ciascuno di noi.

Dietro ogni alimento c'è un consumo di acqua, terreno energie e una rilevante produzione di inquinamento sia atmosferico che ambientale. Altresì è bene considerare cosa ingeriamo, da dove vengono i prodotti, che trattamenti potrebbero aver subito, quali sostanze chimiche nascondono e scegliere i prodotti che hanno davvero goduto dei raggi del sole in terreni sani.

Bibliografia e Sitografia

“Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems”, L Baroni, L Cenci, M Tettamanti and M Berati. *European Journal of Clinical Nutrition* (2007) 61, 279–286

“Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States”, Christopher L . Weber and H. Scott Matthews, *Environ. Sci. Technol.* 2008, 42, 3508–3513

“Global food losses and food waste”, Jenny Gustavsson, Christel Cederberg, Ulf Sonesson. Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK).

“Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains”, *Science* 6 June 2014: Vol. 344 no. 6188 pp. 1118-1123

“The impact of organic farming on quality of tomatoes is associated to increase oxidative stress during fruit development”, Aurelice B. Oliveira, Carlos F. H. Moura, Eneas Gomes-Filho, Claudia A. Marco, Laurent Urban, Maria Raquel A. Miranda, *PLoS ONE* 8(2): e56354.
doi:10.1371/journal.pone.0056354

“Trends and seasonal cycles in the isotopic composition of nitrous oxide since 1940”, S. Park, P. Croteau, K. A. Boering, D. M. Etheridge, D. Ferretti, P. J. Fraser, K-R. Kim, P. B. Krummel, R. L. Langenfelds, T. D. van Ommen, L. P. Steele & C. M. Trudinger, *Nature Geoscience* 5, 261–265 (2012)

“Food wastage footprint, impacts on natural resources – summary report”. FAO

www.arpalombardia.it

www.fao.org

www.fishingtarget.com

www.greenpeace.org

www.ilcambiamento.it

www.minambiente.it