

IMPATTO AMBIENTALE DEL SETTORE AGRO-ALIMENTARE IN ITALIA

Mauro MORESI (mmoresi@unitus.it)
VicePresidente SISTAL (www.sistal.org)

DISTA, Università della Tuscia – Viterbo

**Sicurezza alimentare e crisi economica:
aspetti economici, tecnologici e nutrizionali"**
Campobasso, 20 ottobre 2009

- **Crisi Energetica e Impatto sulla Produzione di Alimenti**
- **Food Miles: Concetto e Limiti**
- **Impatto degli *Alimenti a km 0* sul Riscaldamento Globale**
- **Dieta Mediterranea** quale possibile soluzione per ridurre il Riscaldamento Globale del Pianeta

Ogni giorno enormi quantità di cibo sono prodotte, trasformate, distribuite e consumate.

Queste attività provocano impatti diretti sulla *salute umana e sull'ambiente*.

**Il sistema agro-alimentare moderno
si basa sulla presunzione
di una **illimitata disponibilità**
di carburanti fossili a basso costo
ed è **ecologicamente insostenibile****

(Church, 2005)

Per ironia della sorte,
è proprio l'industria alimentare quella più
esposta ai rischi dei cambiamenti climatici
indotti dai gas-serra **attraverso:**

- l'alterazione dei cicli climatici tradizionali
- il degrado ambientale,
- la siccità,
- la salinizzazione e l'erosione dei suoli,
- le infestazioni e le patologie fungine e virali,
- la desertificazione!

Un indicatore del livello di insostenibilità del sistema alimentare contemporaneo è

$$IS = \frac{\text{Apporto energetico dell'alimento stesso}}{\text{Apporto energetico dell'alimento stesso}}$$

1910 (società pre-industriali)	IS ≈ 1
1970	IS ≈ 9
Oggi	IS > 100
Es.:	
Insalata import in UK in aereo da USA:	IS ≈ 127
Asparagi importati dal Cile:	IS ≈ 97
Carote importate dal Sud Africa	IS ≈ 66

(Church, 2005)

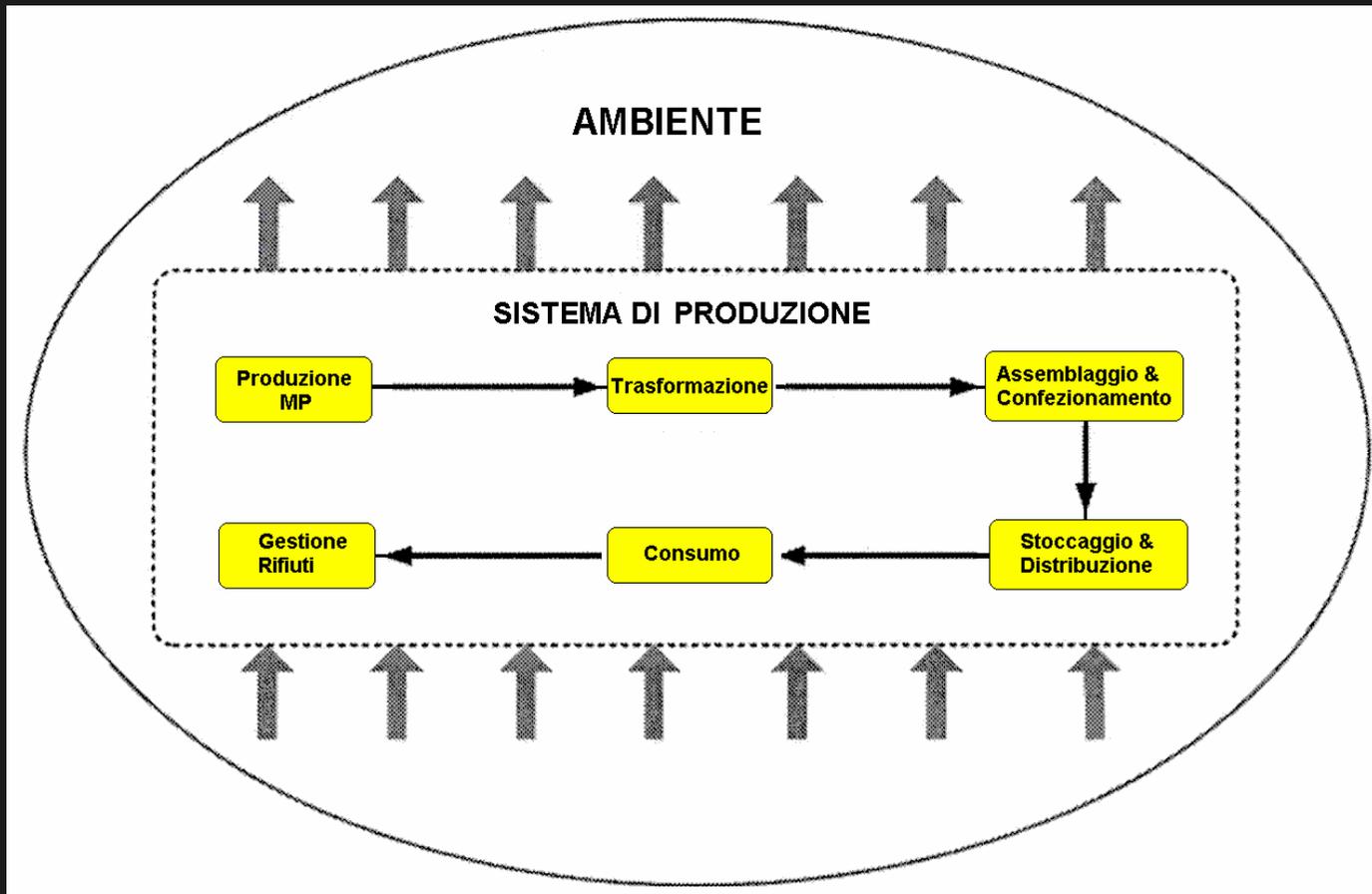
- ❖ **Food miles** è un altro indicatore che sta acquistando una crescente diffusione in GB e comincia a catturare anche l'attenzione dei mass-media italiani.
- ❖ È stato coniato da **Tim Lang**, ora Professore di *Food Policy* alla City University di Londra, per evidenziare in maniera semplice al consumatore tutte le **conseguenze esplicite ed implicite di natura ecologica, sociale ed economica della produzione alimentare.**
- ❖ **Il termine esprime la distanza che un alimento percorre dalla produzione al consumo finale, indipendentemente dalla scala di produzione e delle modalità di trasporto (aereo, nave, treno, Tir, camion, camioncino, auto privata, bicicletta, piedi).**

Il trasporto delle derrate alimentari
è solo *uno dei fattori*
che determinano l'**impatto ambientale totale**
della produzione e del consumo di alimenti

Si deve considerare
come il cibo viene prodotto
e
con quale forma di energia.

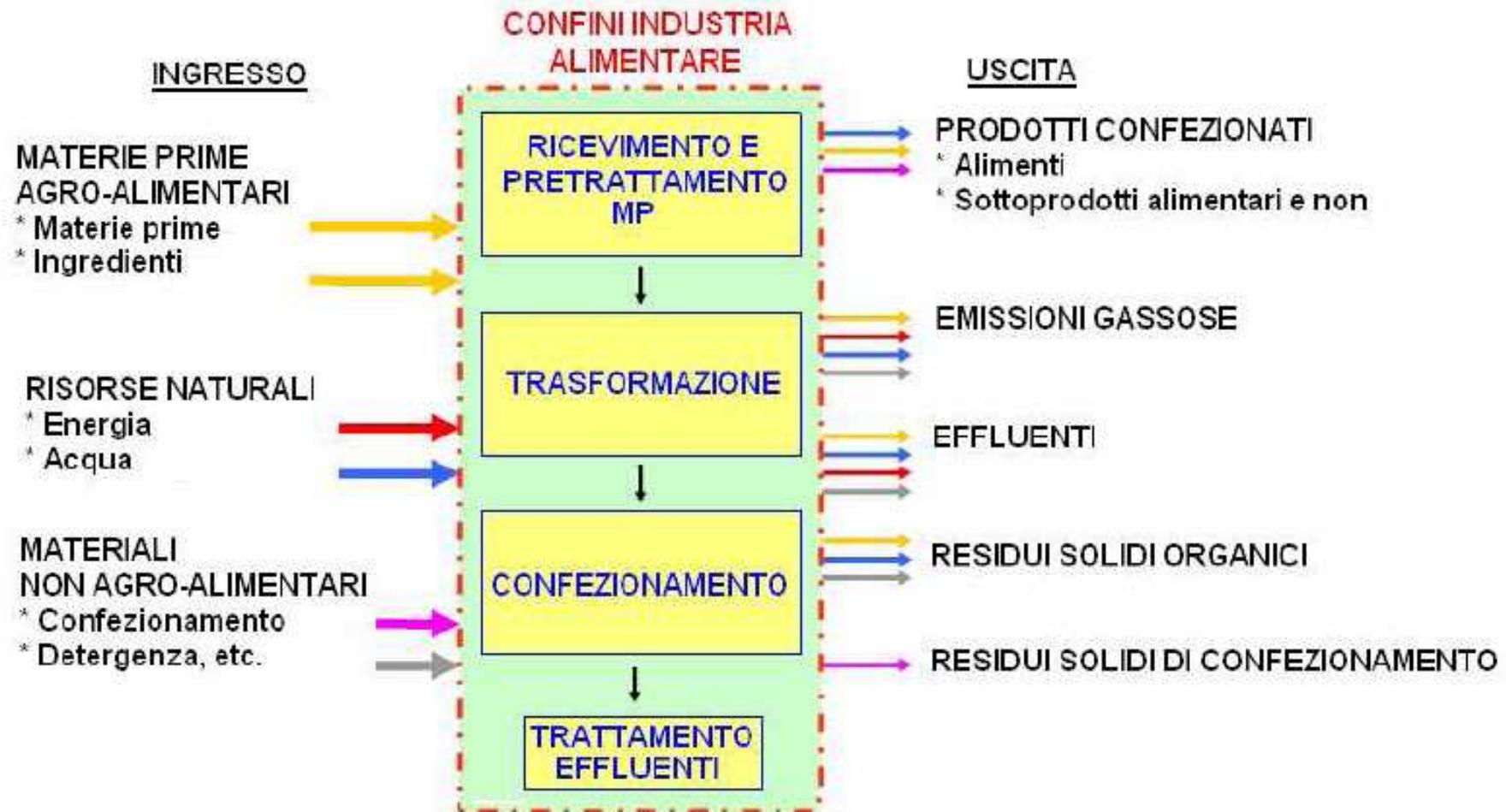
Life-Cycle Assessment (LCA) permette di

- *Valutare/ottimizz.* gli effetti ambientali di un *Prodotto/processo/attività* lungo tutto il ciclo di vita: dalla produzione MP ed ingredienti alla trasformazione, distribuzione, consumo e smaltimento dei residui, compresi tutti i trasferimenti di MP, SL & PF;
- *Ottimizzare* la scelta aree di produzione e sistemi di distribuzione.

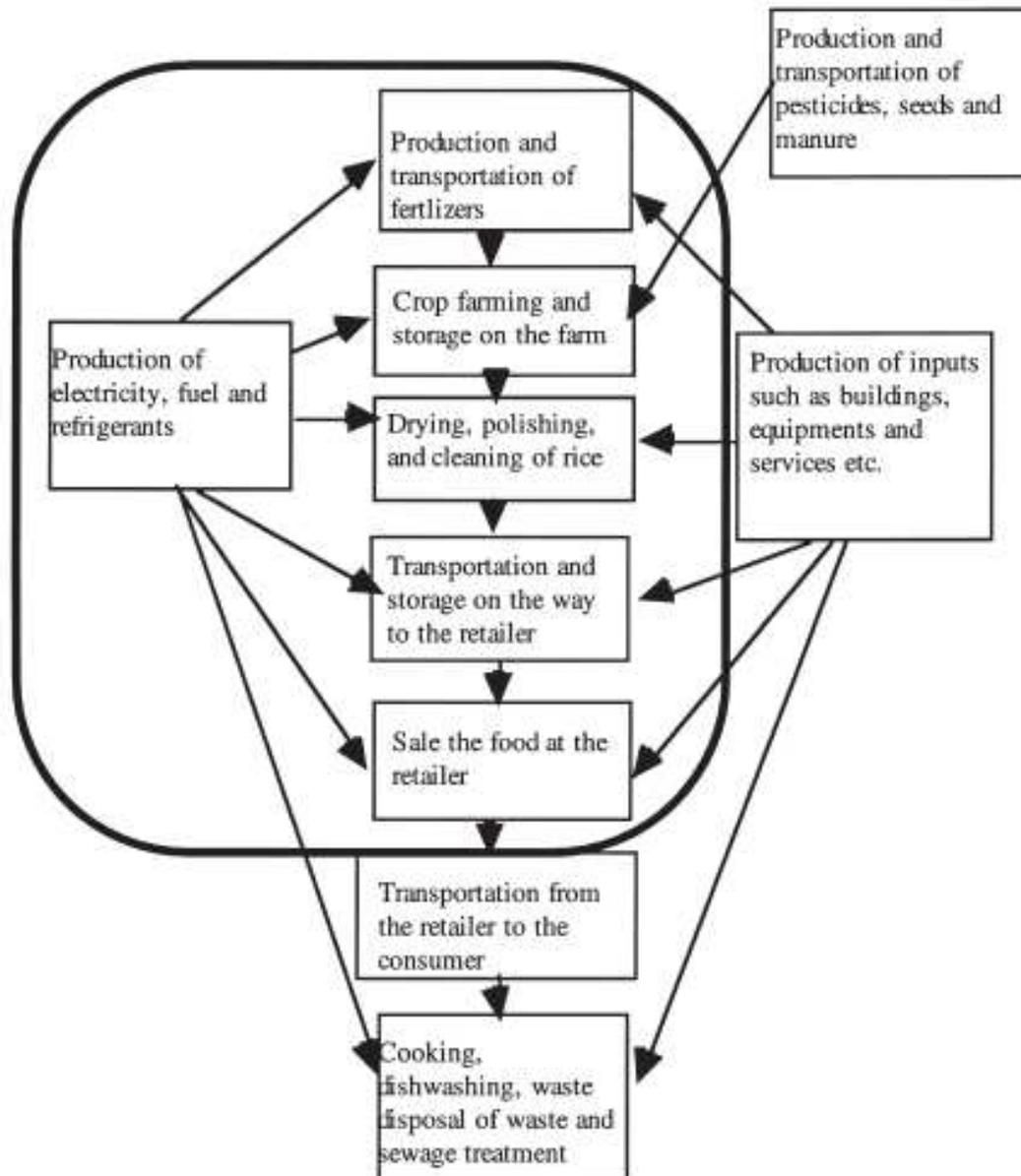


*Cradle-
to-
Grave
Analysis*

Fasi di analisi degli studi di LCA inerenti l'industria alimentare.



Studio sull'inventario LCA (Carlsson-Kanyama&Faist, 2000)



System boundary for the analysis of greenhouse gas emissions during the life-cycle.

Dallo studio era stati esclusi:

- la produzione delle attrezzature e dei locali,
- i materiali di confezionamento,
- lo smaltimento dei rifiuti,
- il trasporto dal dettagliante alla casa del consumatore e
- cottura, lavaggio dei piatti, etc.

Life Cycle Energy Input (LCEI), parte edibile, frazione ponderale di acqua ed apporto energetico (AE) per 19 categorie di alimenti consumati in Svezia (Carlsson-Kanyama et al, 2003; Carnovale e Marletta, 1997).

N°	Categoria	Tipo di Alimento, origine e preparazione	LCEI MJ/kg	Parte edibile #	Acqua #	AE MJ/kg
1	Agnello e derivati	Lamb, fresh, Sweden, cooked	43	100	70.1	6.79
		Lamb, frozen, Sweden, cooked	46			
		Lamb, frozen, overseas, cooked	52			
		Sausage, fresh, Sweden, cooked	30	100	46.3	
		Lamb stew, Sweden, cooked	18			
2	Pollo e derivati	Chicken, fresh, Sweden, cooked	35	63	65.3	6.69
		Chicken, frozen, Sweden, cooked	39			
		Chicken, frozen, Central Europe, cooked	41			
		Sausage, fresh, Sweden, cooked	20			
		Chicken stew, cooked	13			
3	Carni di maiale e Derivati	Pork, fresh, Sweden, cooked bistecca cotta	40	75	53.6	10.35
		Pork, Sweden, frozen, cooked	43			

Studio sull'inventario LCA

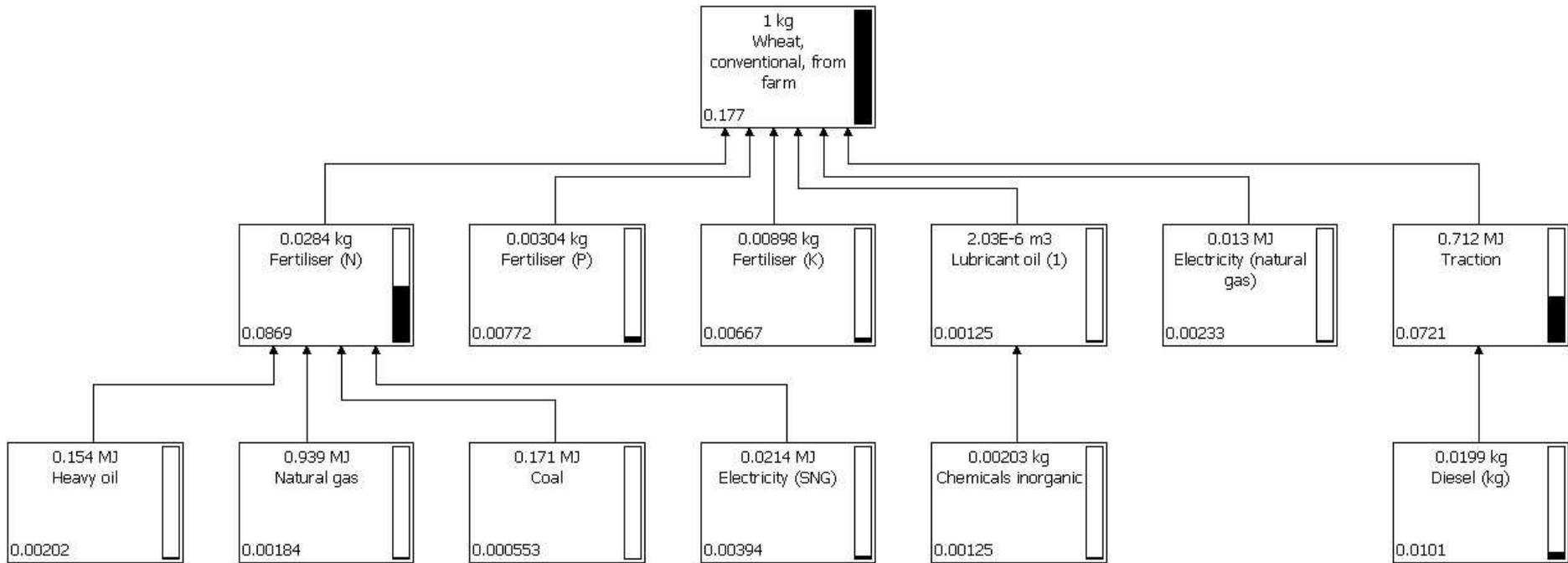
Nielsen *et al.* (2003) hanno costruito una banca-dati per il settore agro-alimentare, che è presente all'interno del software **SimaPro**, la cui versione dimostrativa può essere liberamente scaricata dal sito web (www.lcafood.dk):

- Cereali
- Colza
- Soia
- Patate
- Barbabietola da zucchero
- Farine e fiocchi di avena
- Pane
- Oli vegetali
- Zucchero

Impatto ambientale della produzione agricola convenzionale o biologica di 1 kg di alcuni prodotti vegetali (*www.lcafood.dk*).

Categoria di impatto	Unità	Frumento		Orzo inv.		Orzo primav.		Avena		Segale		Colza		Soia	Patate	Barb.
		Conv.	Biol.	Conv.	Biol.	Conv.	Biol.	Conv.	Biol.	Conv.	Biol.	Conv.	Biol.	Conv.	Conv. ¹	Conv.
Riscaldamento globale	g CO _{2e}	710	280	620	320	650	400	570	390	720	620	1510	950	620	220	160
Acidificazione	g SO _{2e}	5.3	4.5	5.4	5.3	5.8	6.3	6.0	6.4	6.0	8.0	11.8	11.1	0.70	1.5	0.59
Arricchimento in nutrienti	g NO _{3e}	65	19	43	22	57	43	33	45.7	68	86	149	181	5.99	14.4	1,56
Smog fotochimico	g ethene eq.	0.17	0.22	0.19	0.56	0.19	0.25	0.22	0.25	0.21	0.38	0.37	0.45	0.12	0.16	0.025
Uso della terra	m ² year	1.5	2.2	1.7	2.6	2.0	3.2	2.3	3.3	2.0	4.0	3.5	5.68	3.3	220	0.2

Conv. - agricoltura convenzionale; Biol.- agricoltura organica; 1 - patate fresche non trattate conferite al dettagliante.



***Diagramma di Sankey
relativo alla produzione agricola convenzionale
di grano tenero (emissioni di CO₂ in kg/kg).***

Impatto ambientale della produzione zootecnica di maiali, bovini e polli da agricoltura convenzionale, riferito ai cancelli della fattoria (*www.lcafood.dk*).

Impact Category	Unit	Maiali	Bovini	Polli
Global warming	g CO ₂ -eq./kg	2250	11600	1860
Acidification	g SO ₂ -eq./kg	40	117	34.2
Nutrient enrichment	g NO ₃ -eq./kg	214	988	149
Photochemical smog	g ethene eq./kg	0.60	2.4	0.335
Land use	m ² year/kg	6.8	18	3.6

Studio sull'inventario LCA (Foster et al ,2006)

Il rapporto elaborato da **Foster et al.** (2006) per conto del *Department for Environment, Food and Rural Affairs* (DEFRA) della Manchester Business School ha valutato, a mezzo della metodologia LCA, l'impatto ambientale di un **ristretto numero di alimenti**, che venivano a rappresentare il **carrello mediamente riempito dal consumatore inglese.**

Carne e Pesce: riscaldamento globale (kg CO_{2e}/kg) e consumi energetici specifici (MJ/kg) - Foster et al. (2006)

Prodotto	Carne di Maiale				Carne di Manzo			Bastoncini di Pesce			
	Emissioni CO ₂		Consumi Energ.		Emiss. CO ₂		Consumi Energ.	Emissioni CO ₂		Consumi Energ.	
Fasi di Produzione	*	%	#	%	*	#	%	*	%	#	%
Produzione primaria	3,2	72	23,2	60		28,0	64	3,0	66	16,3	68,5
Trasformazione	0,2	5	8,5	22		4,2	10	0,2	5	1,7	7,1
Ulteriore trasformazione	-	-	-	-			0	0,3	7	2,6	10,9
Distribuzione	0,2	5	2	5		2,2	5	0,2	5	1,9	8,0
Consumi casalinghi	0,8	18	5	13		9,2	21	0,8	17	1,3	5,5
Totale	4,4	100	39	100	15-32	43,6	100	4,5	100	23,8	100,0
VEA* (MJ/kg)			4,2			9,0				8,0	
L _{ins} (J/J)			9,2			4,9				3,0	

Studio sull'inventario LCA (Foster et al ,2006)

Relativamente ai consumi di carne, le **emissioni di CH₄** (processi digestivi dei ruminanti) e **N₂O dal suolo** sono **più significative** delle emissioni di GS dovute alle fonti energetiche fossili utilizzate nell'allevamento zootecnico.

Williams et al. (2006) rilevarono che gli elevati consumi energetici della fase di allevamento derivano da:

- produzione industriale di mangimi (~48% del GWP)
- emissioni di CH₄ e di N₂O (~52% del GWP)

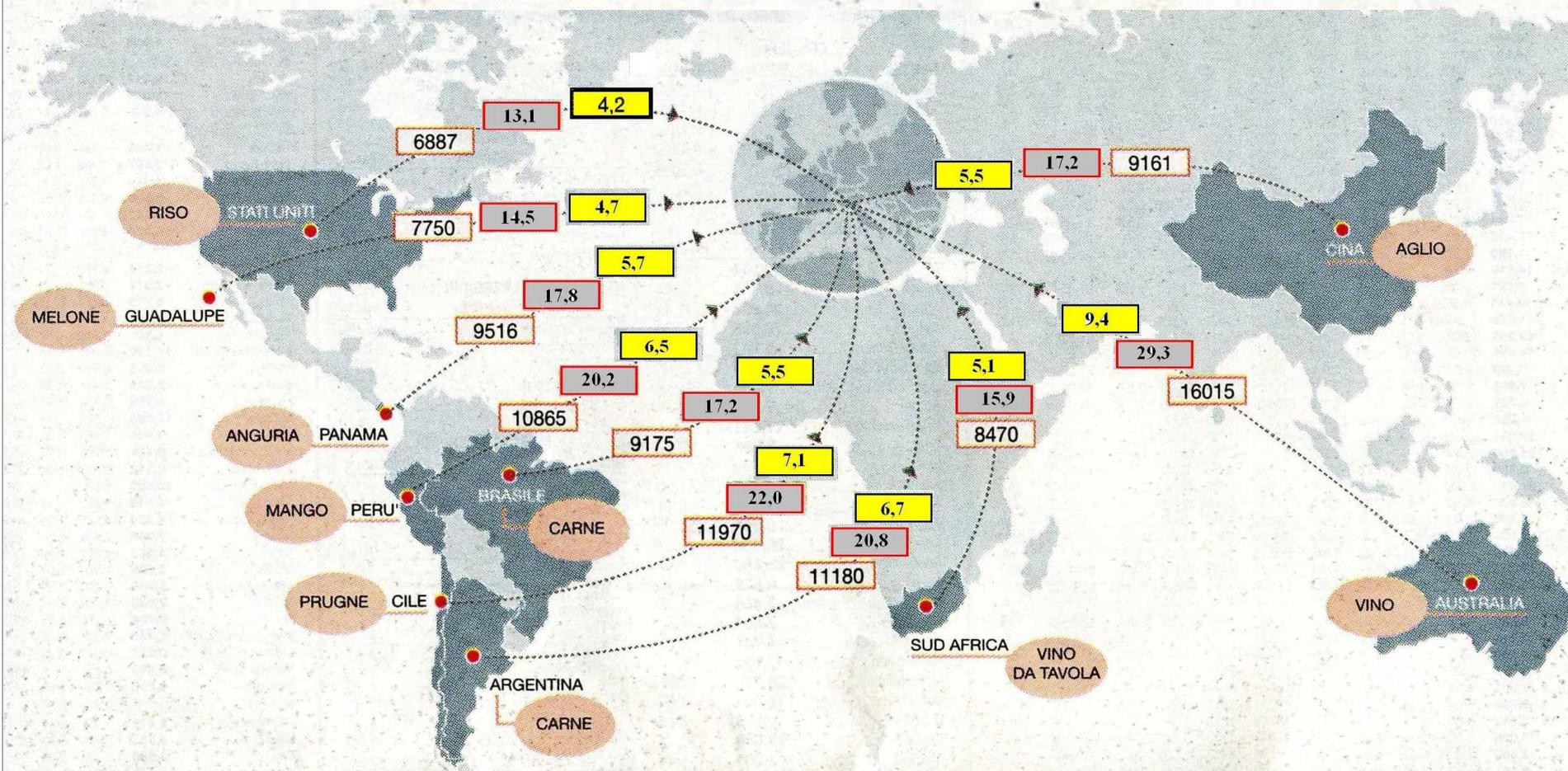
La produzione italiana di carne bovina è da sempre carente e le importazioni sono risultate pari a 1.583 Tg nel 2001-03 (FAO, 2007).

Gli studi LCA esprimono come
l'enfasi sui *prodotti a km 0*
possa modificare l'impatto ambientale
delle produzioni alimentari.

Occorre rendere più **consapevoli** i consumatori:
il *consumo globalizzato* contribuisce in maniera
importante al riscaldamento del Pianeta.

Emissioni di CO₂ e consumo di petrolio del mercato globale (fonte Coldiretti)

 Distanza (km)
 Emissioni CO₂ (kg)
 Consumo petrolio (kg)



Lo studio della Coldiretti ha stimato i consumi di petrolio in base alla distanza percorsa da alcuni cibi (ipotesi: **1.8 g CO_{2-eq}/(kg-km)**; **2,3 kg CO_{2-eq}/l di kerosene**).

Un pranzo a base di

- 1 bistecca argentina da 300 g (20,8 kg CO_{2-eq}/kg),
- 1/2 litro di Merlot australiano (29,3 kg CO_{2-eq}/ kg)
- 1 mango peruviano da 250 g (20,2 kg CO_{2-e}/kg)

equivale all'emissione di

~ 26 kg CO_{2-eq}/kg.

**Qual è
il contributo
del settore agro-alimentare italiano
alle emissioni di gas serra?**

Come comunicato alle Nazioni Unite
nella presentazione del ***National Inventory
Report*** (NIR) (ISPRA 2009).

nel 2007 in Italia

il bilancio di emissioni di gas serra è stato pari a

553 Tg CO_{2eq} (milioni di tonnellate)

Nonostante il NIR sia strutturato in categorie e
settori di emissioni,

non è possibile estrarre

il contributo del settore agro-alimentare
nella sua totalità.

Il settore agricolo è rappresentato nel NIR in modo molto aggregato per tre voci di emissione associate a:

1. l'impiego di combustibili nelle coltivazioni agricole,
2. le emissioni dell'industria manifatturiera e
3. la produzione di gas-serra nelle attività agricole di coltivazione e allevamento (esclusivamente CH₄ e N₂O).

Sono esclusi ad es. le emissioni dovute a

1. i trasporti associati alle merci agricole, che sono conteggiate in modo aggregato con tutti i trasporti italiani;
2. il packaging.

A seguito di uno studio condotto per conto di
ISMEA (Roma) dal titolo

Il contributo del settore agro-alimentare italiano alle emissioni di gas serra

da S. Castaldi, M. Fidaleo, M. Moresi e R. Valentini

Settore Agroalimentare	Tg CO_{2eq}	%	kg CO_{2eq} pro-capite/a
Produzione agricola	47.1	45.3	805
Fermentazione enterica	11.6	11.2	198
Letame e reflui	6.9	6.6	117
Trasporti	19.8	19.1	339
Trasformazione industriale	5.5	5.3	94
Packaging	13.1	12.6	224
Totale Agroalimentare	104.0	18.8	1778
Totale	553.0	100	9453

EMISSIONI DI CO₂ DA CONSUMI ALIMENTARI E LORO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
ha stimato le emissioni consentite pro-capite/anno

-	CO ₂	2400 kg
-	CH ₄	59 kg
-	N ₂ O	0.67 kg

per dare

- 1) a tutti gli esseri umani che vivono oggi sulla Terra e
- 2) a quelli che vi vivranno fino al 2100
gli stessi diritti di emettere detti gas-serra.

EMISSIONI DI CO₂ DA CONSUMI ALIMENTARI E LORO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

In accordo con IPCC,
il riscaldamento totale potenziale consentito a 20 anni
sarebbe

$$\text{GWP} = 1 \times 2400 + 56 \times 59 + 280 \times 0.67 = 5892 \text{ kg CO}_{2e}$$

Settore	Tg CO _{2eq}	kg CO _{2eq} pro-capite/a	kg CO _{2eq} pro-capite/a
		attuale	ammissibile
Agroalimentare	104.0	1778	1108
Sistema Italia	553.0	9453	5892

Come riuscire
a ridurre il contributo emissivo
del settore agro-alimentare?

Alcuni scenari per migliorare la sostenibilità del settore agroalimentare (Ismea, 2009)

	Scenario	Riduzione potenziale dei GS (Tg CO ₂ eq/a)	Risparmi* (M€/a)
1	Riduzione delle emissioni attraverso pratiche agricole conservative e riduzione delle emissioni di N ₂ O	2.5	63
2	Filiere corte sul trasporto stradale (< 50 km).	5.9	148
3	Riduzione delle importazioni per via marittima internazionale	3.6	90
4	Riduzione delle emissioni degli allevamenti con l'impiego di bio-energie	2.1	53
5	Promozione di diete alternative	40.0	991

* Prezzo quote di emissione ~ 25 €/Mg CO_{2eq}

Consumi giornalieri dei principali macrocomponenti degli alimenti e valore energetico della dieta alimentare media pro-capite in Italia nel periodo 2001-2003 (FAO, 2007).

Macrocomponente	Consumi (g/pro-capite die)	Valore energetico (kcal/pro-capite die)
Proteine	113	452
Grassi	157	1413
Carboidrati*	451	1805
Totale	721	3670

* stimati dal valore energetico corrispondente al consumo di carboidrati.

La cosiddetta dieta mediterranea,
coniata da *Ancel Keys* all'inizio degli anni '50,
è stata riconosciuta essenziale per prevenire l'insorgenza
delle cosiddette malattie degenerative di natura
cardiovascolare e di numerosi tumori.

Anno	1955		1975		2001-2003		
	AE (kJ/die)	(%)	AE (kJ/die)	(%)	AE (kJ/die)	(%)	
Nutrienti							
	Glucidi {						
	vegetali	7.405	64,6	7.330	54,0	7556	49.2
	animali	125	1,1	184	1,4		
Lipidi {	vegetali	1.214	10,6	2.646	19,5	5915	38.5
	animali	1.113	9,7	1.741	12,8		
Protidi {	vegetali	1.160	10,1	858	6,3	1892	12.3
	animali	448	3,9	820	6,0		
AE totale		11.465	100,0	13.579	100,0	15.363	100,0

Valutazione nutrizionale di una razione alimentare giornaliera di 2000-2100 kcal formulata sulla base delle porzioni (SINU, 1996).

Proteine	Carboidrati totali (g)	313	Lipidi (g)	
(g)	Carboidrati disponibili (g)	290	65	
75	Amido (g)	Zuccheri (g)	Saturi (g)	Monoinsaturi (g)
	220	70	15	39
	Fibra (g)		Poli-insaturi (g)	Colesterolo (mg)
	23		9	255
Minerali (mg)				
Ca	P	Fe	Na	K
876	1200	11	2270	3042
Vitamine (mg)				
B ₁	B ₂	C	PP	A
1.02	1.6	163	29	0.935

Porzioni dei principali alimenti dei diversi gruppi per comporre una razione alimentare giornaliera di circa 2000 kcal (SINU, 1996).

GRUPPO di ALIMENTI	ALIMENTI	PORZIONI	PESO (g)	n° Porzioni die⁻¹
LATTE E DERIVATI	Latte parz. Scremato	1 bicchiere	125	1
	Yogurt intero	1 confez. piccola (1 vasetto)	125	1
	Formaggio fresco (Mozzarella)	1 porzione media	100	0-1
	Formaggio stagionato (Grana)	1 porzione media	50	0-1
CARNE, PESCE, UOVA	Carne fresca (filetto)	1 fettina piccola	70	1
	Carne stagionata (salami)	3-4 fette medie prosciutto	50	
	Pesce (Merluzzo fresco)	1 porzione piccola	100	
	Uova (intero)	1 uovo	60	0-1
LEGUMI	Legumi secchi (Piselli)	1 porzione media	30	0-1
	Legumi freschi (Piselli surg.)	1 porzione media	100	
CEREALI e TUBERI	Pane (rosetta)	1 rosetta piccola/1 fetta media	50	3-4
	Prodotti da forno (frollini)	2-4 biscotti/2-5 fette biscott.	20	
	Pasta o riso* (di semola, cruda)	1 porzione media	80	1
	Pasta fresca all'uovo *	1 porzione piccola	120	
	Pasta fresca e ripiena * (ravioli di carne)	1 porzione media	180	
	Patate (arrosto)	2 patate piccole	200	0-1
ORTAGGI e FRUTTA	Insalate (lattuga)	1 porzione media	50	2-4
	Ortaggi (pomodori da insalata)	1 finocchio/2 carciofi	250	
	Frutta (arancia) o succo	1 frutto medio (arance, mele)	150	3
		2 frutti piccoli (albicocche, mandarini)	150	
GRASSI da CONDIMENTO	Olio	1 cucchiaio	10	3
	Burro	1 porzione	10	0-1
	Margarina	1 porzione	10	

Ipotesi: formulare una razione alimentare atta a soddisfare un fabbisogno di energia di ~ 8.8 MJ/die (SINU, 1996) solo con selezionati alimenti proteici:

- 1) B filetto di manzo;
- 2) M bistecca di maiale;
- 3) P pollo arrosto senza pelle;
- 4) T tonno sott'olio;
- 5) PS piselli secchi;
- 6) LOV solo latte, uova e vegetali;
- 7) OV solo uova e vegetali.

GRUPPO ALIMENTI	ALIMENTI	MASSA (g)	LCEI MJ/kg	GWP *	N° Porzioni/die							
					SINU	B	M	P	T	PS	LOV	OV
LATTE E DERI- VATI	Latte parz. Scremato	125	5	1.07	1	1	1	1	1	1	1	1
	Yogurt intero	125	11	2	1	1	1	1	1	0	1	1
	Form. fresco (Mozzarella)	100	65	8	0-1	0	0	0	0	0	1	0
	Form. stagionato (Grana)	50	60	16	0-1	0	0	0	0	0	0	0
CARNE, PESCE, UOVA	filetto di manzo, cotto	100	70	68	1	1	0	0	0	0	0	0
	bistecca di maiale, cotta	70	40	4.56		0	1	0	0	0	0	1
	pollo arrosto, senza pelle	110	35	3.16		0	0	1	0	0	0	0
	Tonno sott'olio, sgocc.o	100	44	8		0	0	0	1	0	0	0
	Uova (intero)	60	18	1.97	0-1	1	1	1	1	2	1	1
LEGUMI	Legumi secchi (Piselli)	30	3.2	3.8	0-1	1	1	1	1	3	1	1
	Legumi freschi (Pis. surg.)	100	10	2.6		0	0	0	0	0	0	0
CEREALI e TUBERI	Pane (rosetta)	50	8.9	1	3-4	4	4	4	4	3	4	4
	2-4 biscotti (frollini)	20	23	2		2	2	2	2	2	2	2
	Pasta di semola	80	6.8	2	1	1	1	1	1	2	1	1
	Patate (arrosto)	200	29	0.4	0-1	1	1	1	1	1	1	1
ORTAGGI e FRUTTA	Ortaggi (pomodori insalata)	250	5.4	0.3	-	2	2	2	2	2	2	2
	Frutta o succo (arancia)	150	6.8	0.3	3	3	3	3	3	3	3	3
GRASSI da CONDI- MENTO	Olio	10	24	2	3	3	3	3	3	3	2	3
	Burro	10	40	0.05	0-1	1	0	0	0	1	0	0
	Margarina	10	17	0.9		0	0	0	0	0	0	0

Apporto proteico (**AP**), glucidico (**AG**), lipidico (**AL**) ed energetico (**AE**), consumo energetico giornaliero associato al relativo ciclo di vita (**LCEI**) e riscaldamento globale potenziale (**GWP**) con i relativi risparmi percentuali energetico (η_E) od ambientale (η_C) rispetto alla dieta a base di carne bovina (B).

Razione alimentare giornaliera a base di		AP	AG	AL	AE	LCEI	η_E	GWP	η_C
		g/die			MJ/die	MJ/die	%	*	%
Filetto di manzo	B	79.8	300.3	72.6	9.1	26.1	100	8.3	100
Bistecca di maiale	M	75.1	300.3	66.7	8.8	21.5	82	1.8	22
Pollo arrosto, senza pelle	P	78.6	300.3	63.0	8.7	22.6	86	1.8	22
Tonno sott'olio, sgocciolato	T	78.4	300.3	66.9	8.9	23.1	89	2.3	28
Piselli secchi	PS	73.7	316.3	68.9	9.1	19.1	73	1.7	20
Latte-uova-vegetali	LOV	78.0	301.0	68.8	8.9	25.0	96	2.3	27
Uovo-vegetali	UV	77.5	313.1	67.5	9.1	18.8	72	1.8	21

* kg CO₂ eq/die

Stima del riscaldamento globale potenziale annuale derivante da un apporto energetico di **8.8 MJ/die pro-capite** (SINU, 1996) assicurato con le 7 razioni base proposte.

Razione alimentare giornaliera a base di		AE MJ/die	GWP _D kg CO _{2e} /die	GWP _A kg CO _{2e} /anno
Filetto di manzo	B	9.1	8.3	3022
Bistecca di maiale	M	8.8	1.8	657
Pollo arrosto, senza pelle	P	8.7	1.8	667
Tonno sott'olio, sgocciolato	T	8.9	2.3	832
Piselli secchi	PS	9.1	1.7	615
Latte-uova-vegetali	LOV	8.9	2.3	825
Uovo-vegetali	UV	9.1	1.8	647

Una dieta a ridotti consumi di carni bovine permetterebbe di riportare le emissioni di G-S ai valori IPCC (~**1100** kg CO_{2e}/pro-capite/a).

Pur con l'incertezza dei dati disponibili e nella necessità di poter disporre di dati più affidabili e strettamente relativi alla realtà italiana, le stime qui elaborate permettono di attribuire alle

Linee guida per una sana alimentazione,

che si ispirano alla cosiddetta *Dieta Mediterranea,*

una valenza più ampia di quella che fino ad oggi è stata loro attribuita.

CONCLUSIONI

- **Numerosi studi sull'impatto ambientale del sistema agro-alimentare**, esteso alle attività legate al consumo degli alimenti ed allo smaltimento degli scarti, **sono oggi disponibili**, anche se si riferiscono a realtà diverse da quella italiana, soprattutto a causa del mix energetico utilizzato per produrre energia elettrica.
- Ci sono **molte incongruenze nei dati di letteratura**, eppure quei dati possono – pur con incertezze del $\pm 25\%$ - essere utilizzati per **valutare grossolanamente l'impatto ambientale dei consumi alimentari**.
- Sta anche crescendo la **richiesta di un'etichettatura ambientale** che indichi la quantità di CO₂ emessa per produrre ad es. 100 g di un generico alimento.
- Non è tuttavia chiaro come queste informazioni guideranno la cosiddetta **"scelta consapevole"** dei consumatori.

Numerosi strumenti informatici
(***Ecological Footprint Calculators***) :

- www.ecologicalfootprint.com
 - footprint.wwf.org.uk
 - www.zerofootprintkids.com/kids_home.aspx
- www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators/
 - www.eatlowcarbon.org/Carbon-Calculator.html

sono disponibili on-line e permettono di stimare attraverso quesiti a risposta multipla la **propria impronta ecologica**.

Dovrebbero essere utilizzati solo come **elemento di paragone** per orientare i comportamenti verso stili di vita meno inquinanti, dal momento che la quantità di **CO₂ emessa non è ancora una misura standardizzata**.

In sintesi, alcune considerazioni conclusive:

a) ***i cibi da agricoltura convenzionale o biologica.***

Sebbene l'impatto ambientale dell'agricoltura biologica sia minore di quella convenzionale, **non tutti i parametri ambientali** per ciascun alimento di origine animale o vegetale possono risultare efficaci, soprattutto se si considera il rilascio di nutrienti nella falda acquifera ed il riscaldamento globale.

b) ***i cibi locali e globali.***

Alcuni studi non confermano in maniera evidente che l'impatto ambientale dei ***cibi a km zero*** sia realmente minore, a causa di maggiori inefficienze nel trasporto di massa di questi cibi dal produttore al consumatore.

Alcuni studi LCA suggeriscono di **evitare la produzione locale di alcuni prodotti in serre riscaldate** e di approvvigionarsi da altri Paesi via mare in confezioni in MAP a T_{amb} .

c) *i cibi freschi, refrigerati o trasformati.*

Il consumo energetico di refrigerazione è tale che l'impatto ambientale dei cibi freschi è sempre assai inferiore a quello dei cibi refrigerati.

Si deve considerare l'impatto delle diverse percentuali di cibo che si deteriorano al variare delle modalità di conservazione a T_{amb} o $T < 4^{\circ}\text{C}$.

Alcuni studi **non hanno rilevato significative differenze** nei consumi energetici corrispondenti ai cibi refrigerati, surgelati, conservati in scatola etc. od essiccati.

d) ***l'impatto dell'uso finale degli alimenti***

(trasporto dal supermercato a casa & cottura in casa)

sembra maggiore di quello del trasporto all'interno della catena di distribuzione.

L'impatto del trasporto aereo di alimenti è elevatissimo, anche se la percentuale di alimenti così trasportati è ancora irrilevante. Sarebbe, tuttavia, in ogni caso prudente scoraggiarne la proliferazione.

e) ***l'impatto ambientale del packaging*** è

indubbiamente elevato per alcuni prodotti e per le bevande alcoliche od analcoliche imbottigliate.

Tuttavia, occorrerebbe tener conto di come localmente vengono gestiti i rifiuti e quale grado di recupero o riciclaggio sia effettuato.

f) ***l'impatto ambientale della razione alimentare media***

L'adozione della **Dieta Mediterranea** permetterebbe di salvaguardare **non solo la salute umana ma anche l'ambiente**, in virtù

- dei minori consumi energetici,
- del minore impatto potenziale sul riscaldamento globale
- del miglioramento della qualità dell'ambiente stesso per le minori emissioni in aria, acqua, suolo, etc.

La dieta Mediterranea avrebbe dunque la capacità di promuovere un più favorevole impatto sulla salute umana e sull'ambiente.

Grazie per l'attenzione