Buono da mangiare, buono per l'ambiente

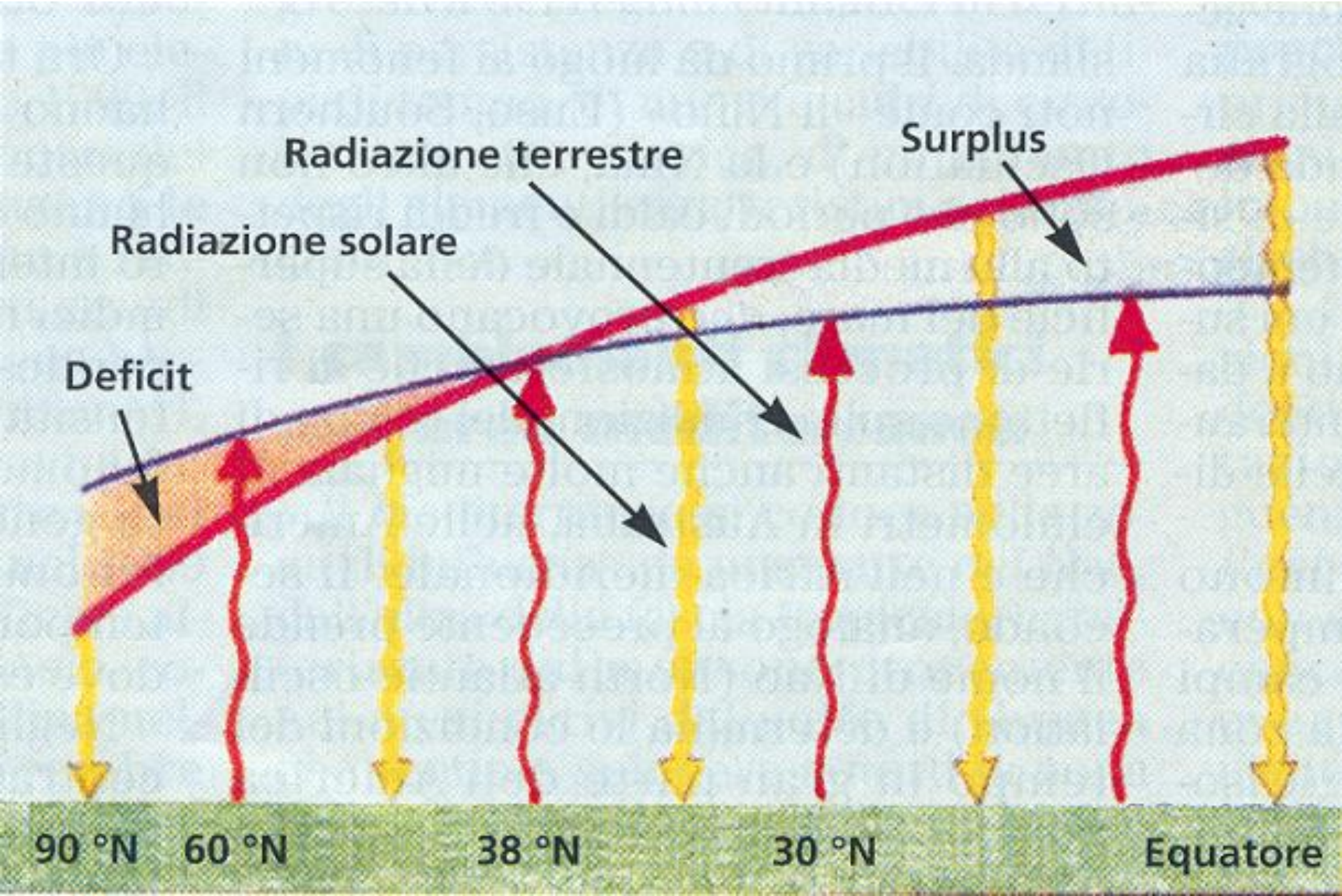
Simone Orlandini

Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia (CIBIC)
Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agro-alimentari
e dell'Ambiente (DISPAA)
Università degli Studi di Firenze
simone.orlandini@unifi.it

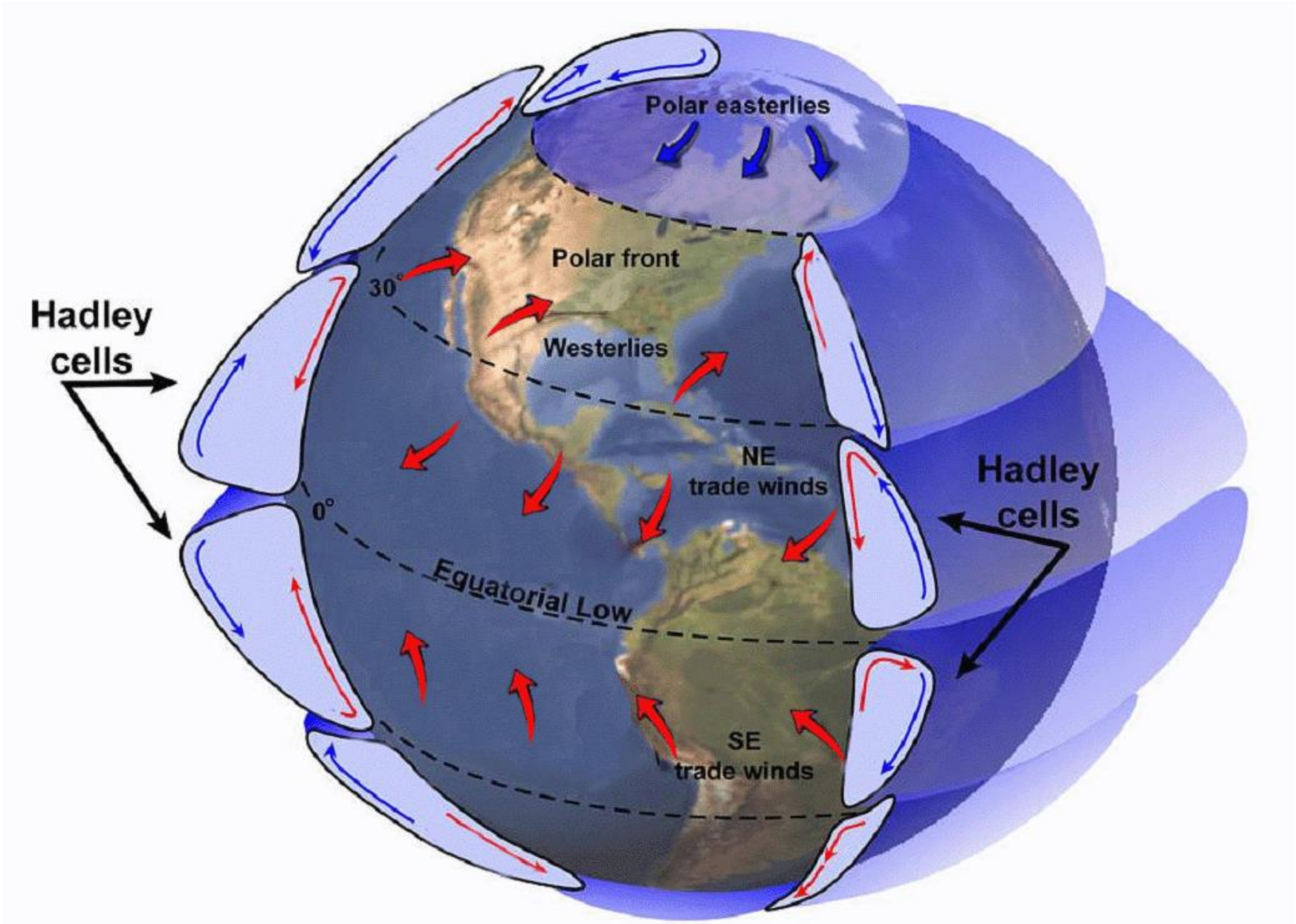
venerdì 13 giugno 2014 - ore 17.30
Società Dante Alighieri - via Gino Capponi 4 (FI)

LA MACCHINA DEL CLIMA E LE PRINCIPALI SFIDE AMBIENTALI

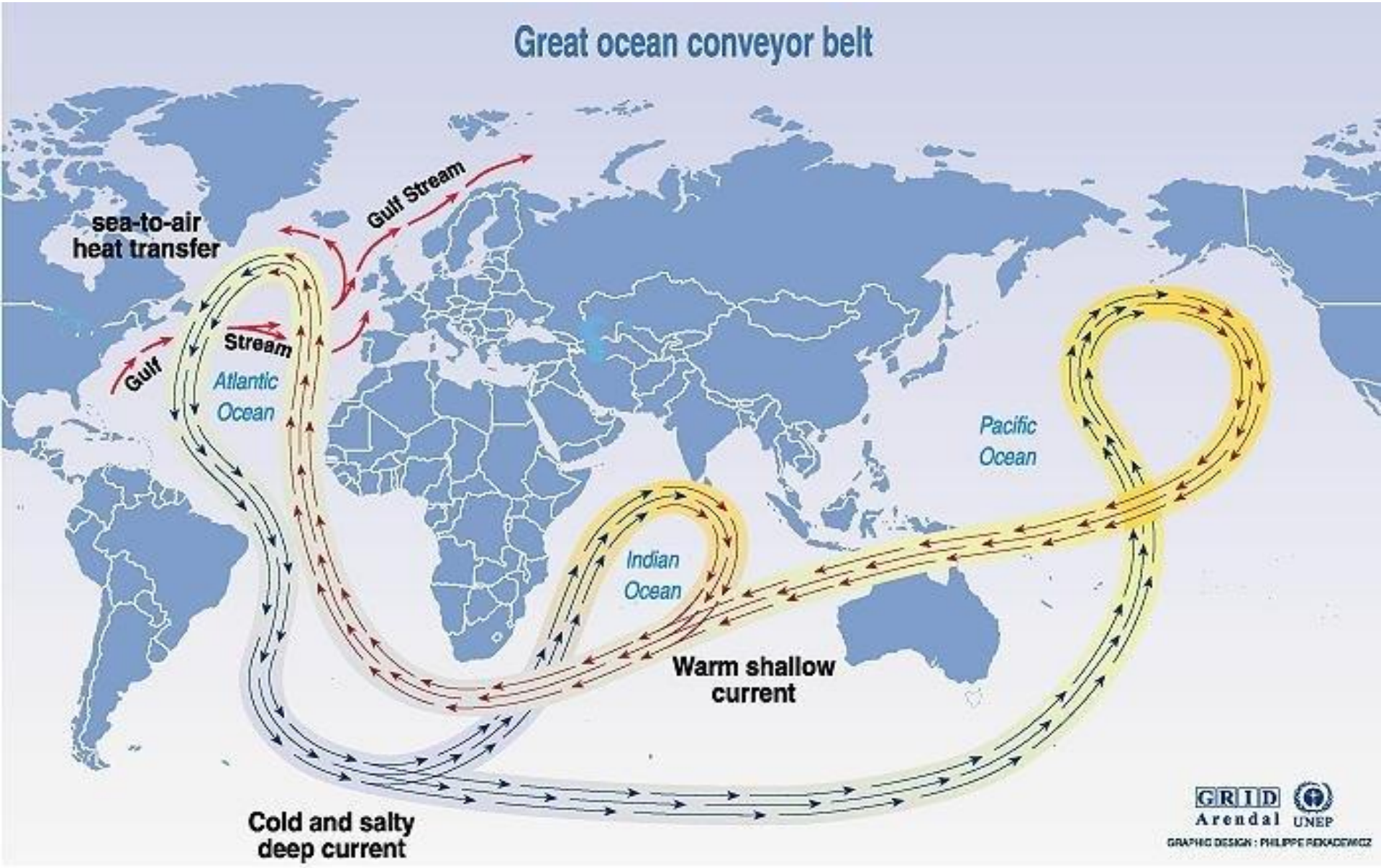
Il bilancio energetico globale



La circolazione atmosferica

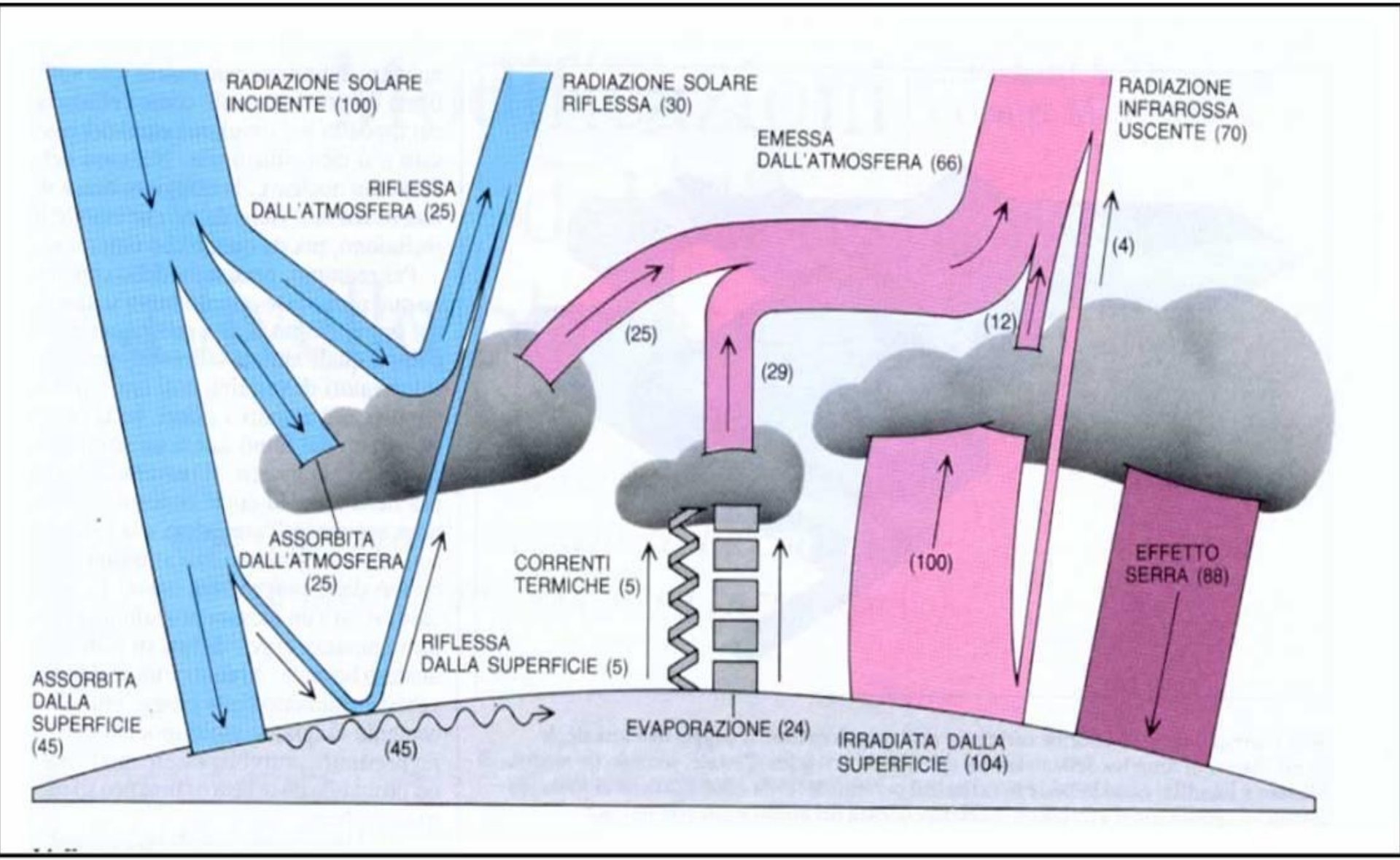


La circolazione oceanica



Source: Broecker, 1991, in Climate change 1995, Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses, contribution of working group 2 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge press university, 1996.

L’effetto serra



L'effetto serra: storia

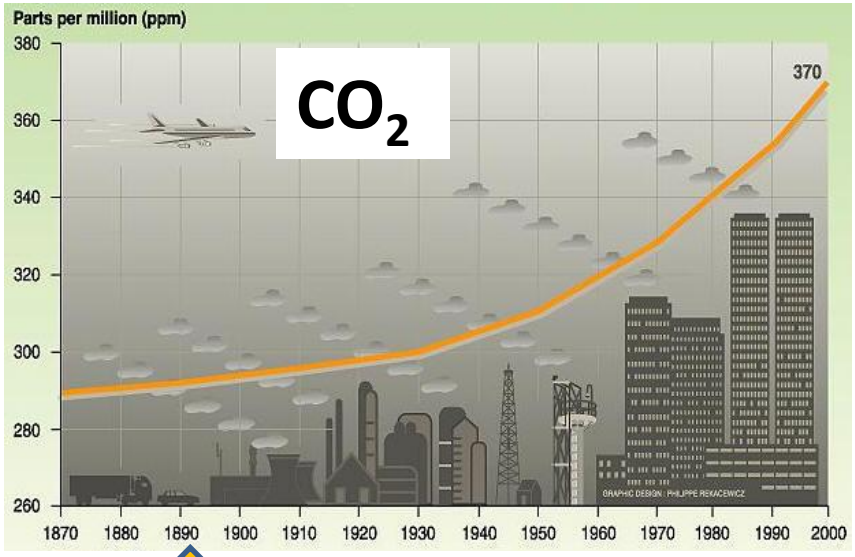
- **1827: Jacques Fourier a intuisce che il calore della radiazione solare viene riflesso dalla superficie terrestre e dagli oceani e aveva capito che non si disperde ma viene in qualche modo "intrappolato" dall'atmosfera**

- **1865: John Tyndall (fisico irlandese) intuisce che il fenomeno era determinato dai gas anidride carbonica, metano e ozono, presenti nell'atmosfera**

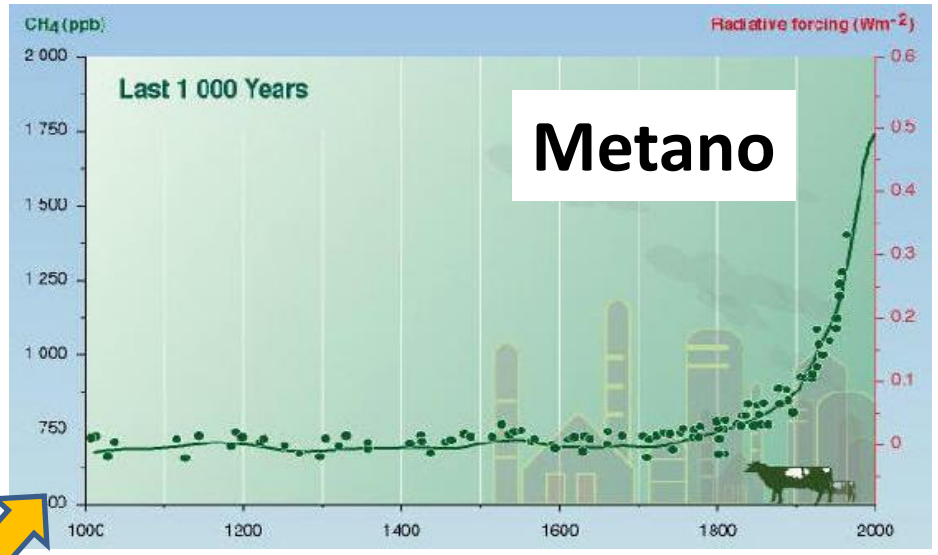
- **1896: Svante Arrhenius (chimico svedese) ipotizzo la capacità del vapore acqueo e dell'anidride carbonica di intrappolare la radiazione infrarossa"On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground".**
  Extract from a paper presented to the Royal Swedish Accademy of Scienze, 11° December 1895. Philosophical magazine 41, 237-276 (1896).
  Per primo sostenne che la combustione di combustibile fossile avrebbe potuto provocare un riscaldamento globale e calcolò che un raddoppio della concentrazione di CO2 avrebbe provocato un incremento della temperatura di 5-6 °C; in particolare calcola gli effetti della CO2 atmosferica su 5 scenari: 67; 150; 200; 250; 300% dell'epoca e trova variazioni di temperatura di circa: -3; +3; +5; +7; +8°C.

- **1903 Arrhenius vince il Nobel per la chimica per le sue ricerche sulla conduttività elettrica delle soluzioni saline**

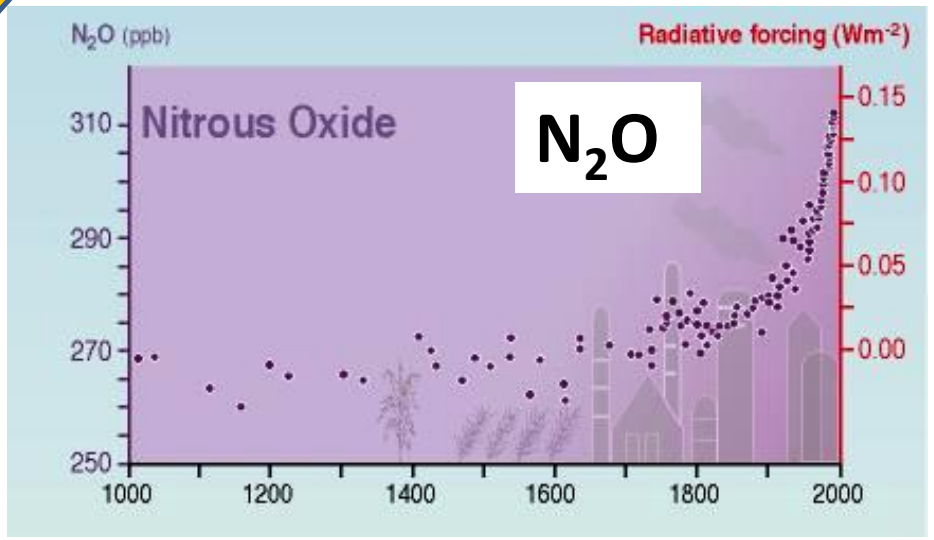
Andamento dei principali gas serra negli ultimi decenni



consumo energetico e cambiamenti di utilizzazione del suolo



paludi , combustibili fossili, discariche, animali ruminanti, risaie e combustione di biomassa



Terreni agricoli, bestiame e industria chimica

Nuovo record

U.S. Department of Commerce / National Oceanic & Atmospheric Administration / NOAA Research

Earth System Research Laboratory
Global Monitoring Division

Search ESRL: Search
Calendar | People | Publications

GMD Home | About | Research | Products | Observatories | Information | Site Map | Intranet

Global Greenhouse Gas Reference Network

Reference Network | Products and Data | Information

Trends in Atmospheric Carbon Dioxide

Mauna Loa, Hawaii | Weekly Mauna Loa | Global | CO_2 Movie | Interactive Plots

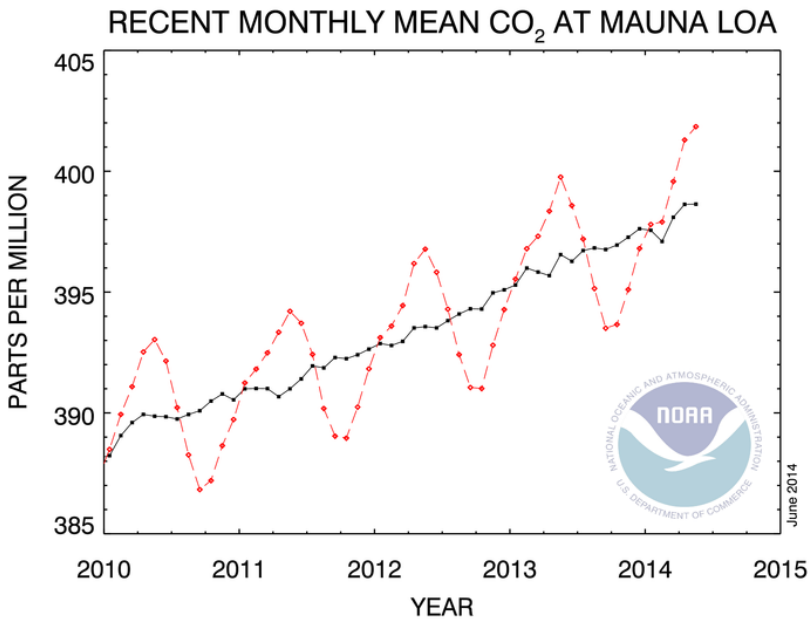
Contents

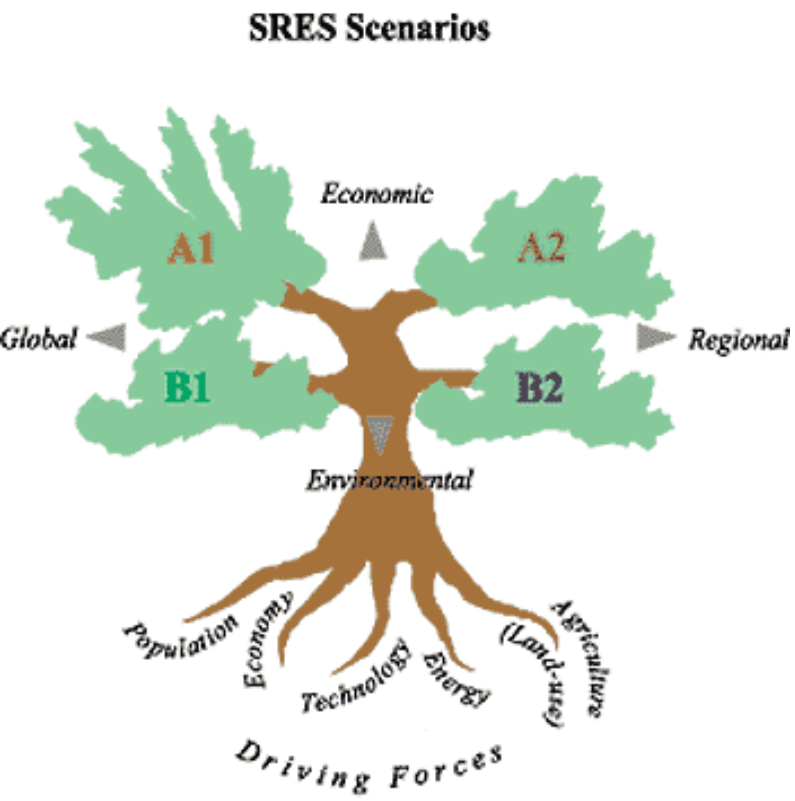
- Recent Monthly CO_2 at Mauna Loa
- Full Mauna Loa CO_2 Record
- Annual Mean CO_2 Growth Rate at Mauna Loa
- Mauna Loa CO_2 Data

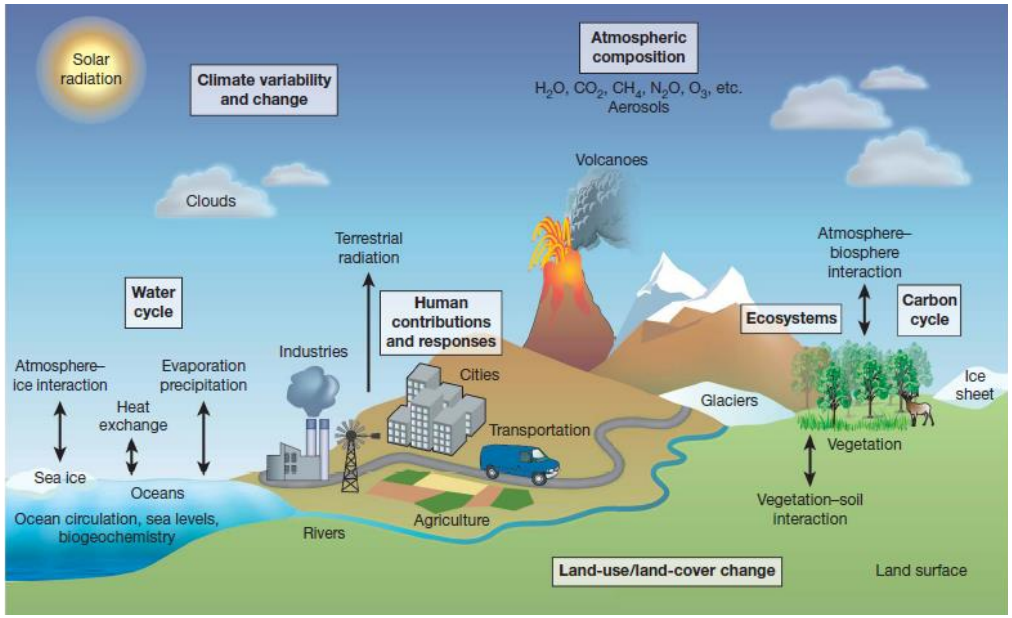
Recent Monthly Average Mauna Loa CO_2

May 2014: 401.85 ppm
May 2013: 399.76 ppm

Last updated: June 5, 2014

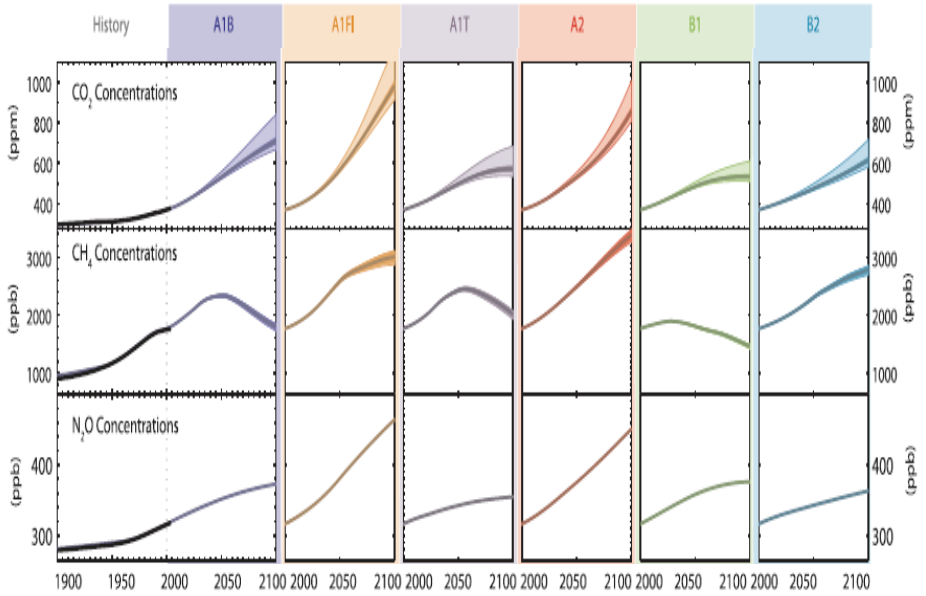




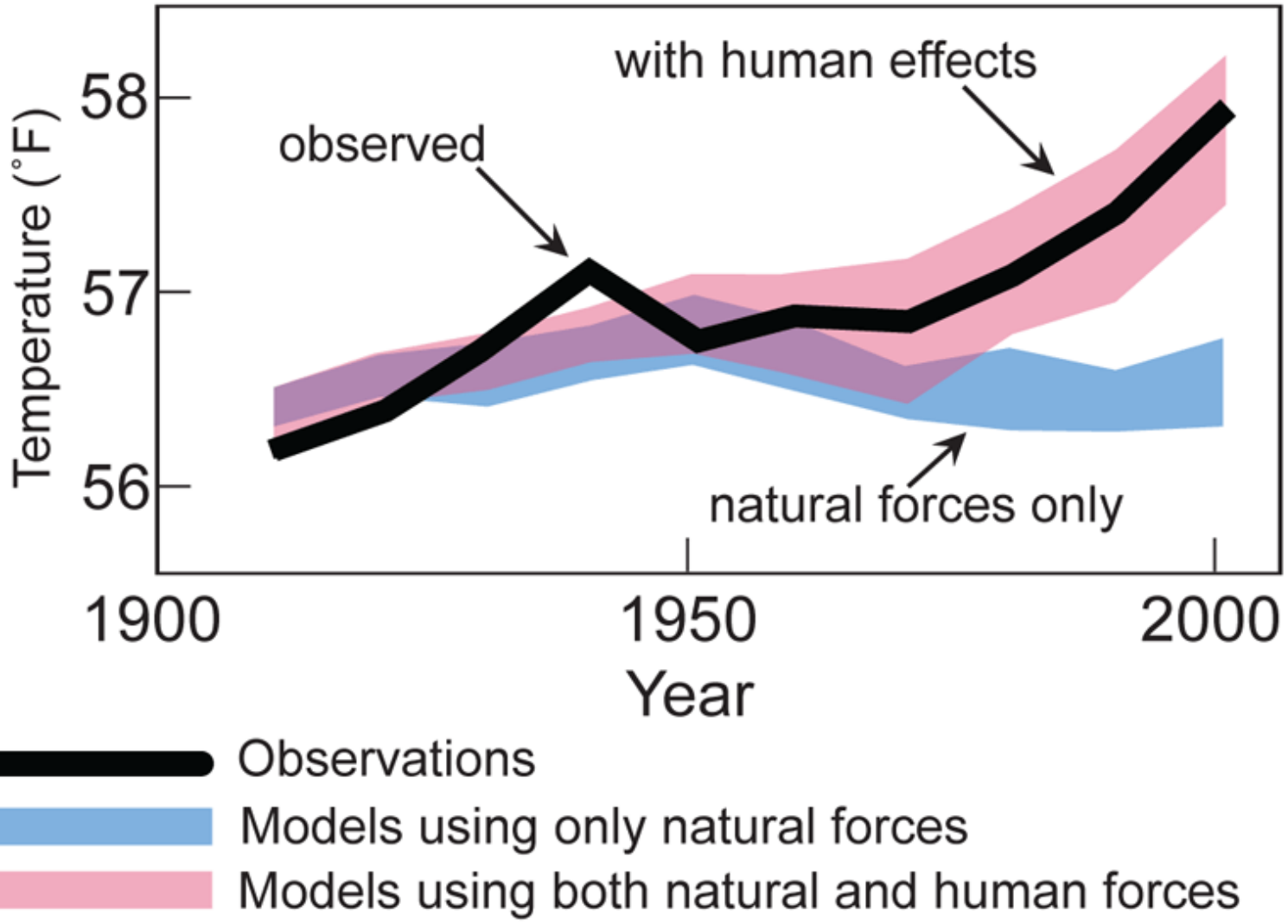


U.S. Climate Change Science Program, 2003

I gas serra: gli scenari di emissione

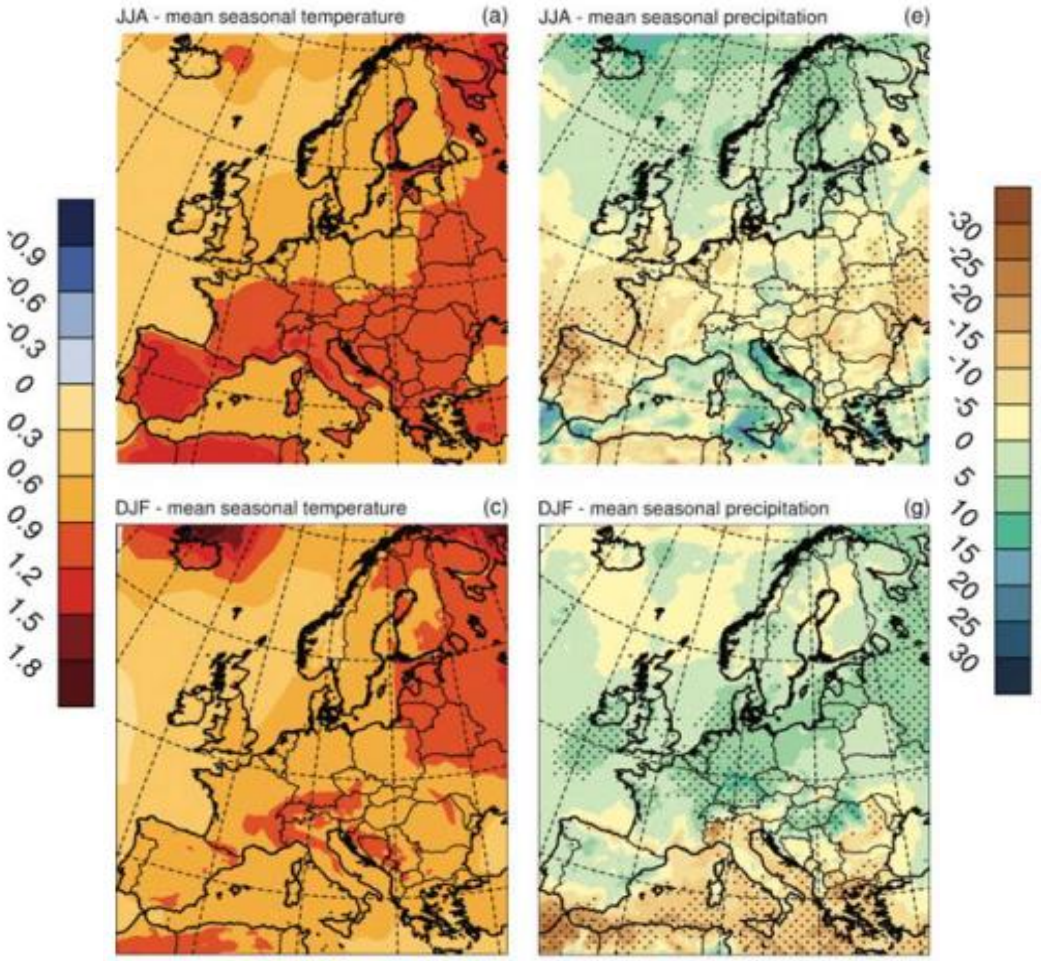


Come è cambiato il clima



Variazioni 2016-2035 (rispetto 1986-2005)

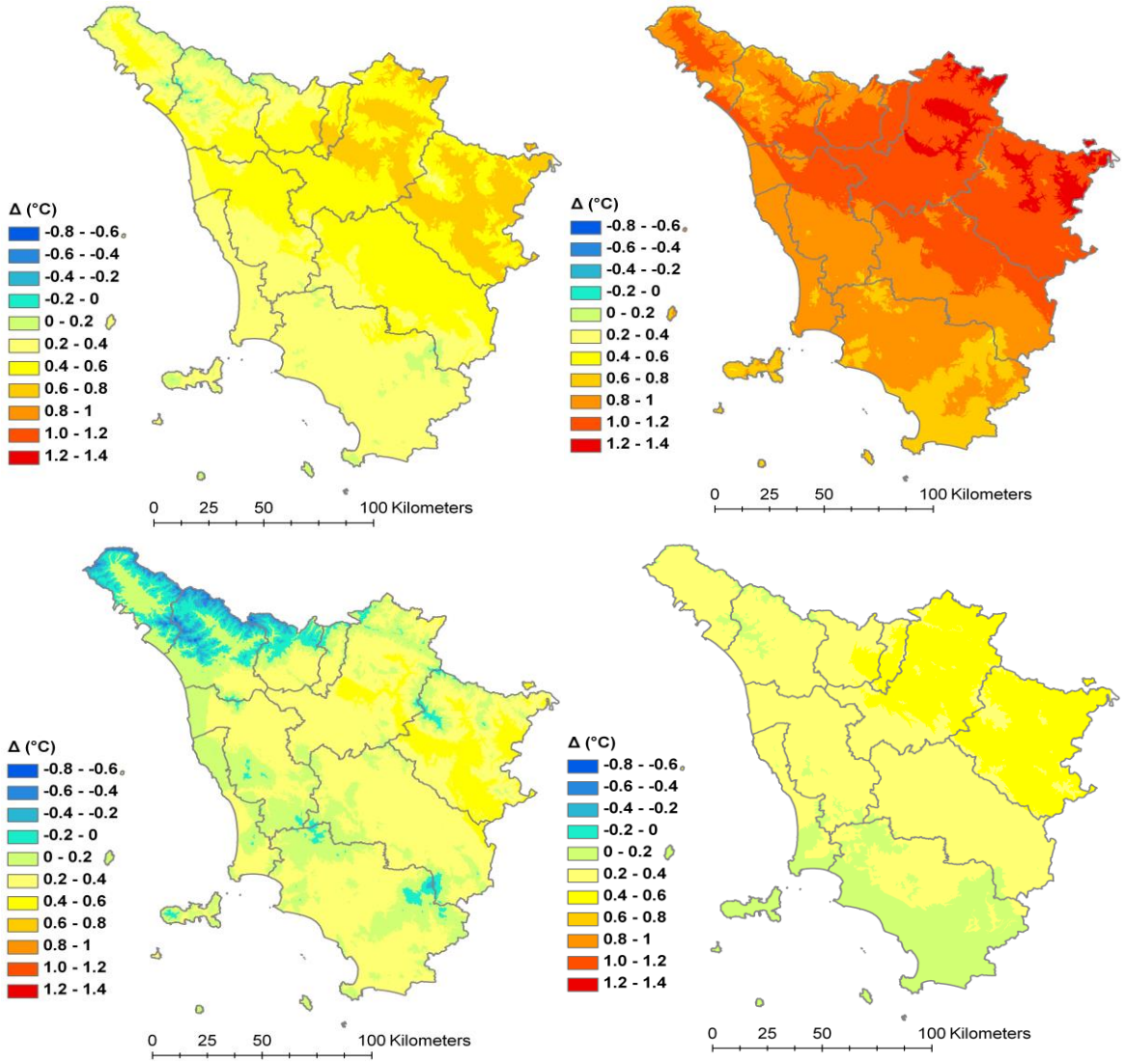
Temp.



Piogge

Media delle temperature massime (1979-2010) meno (1955-1978)

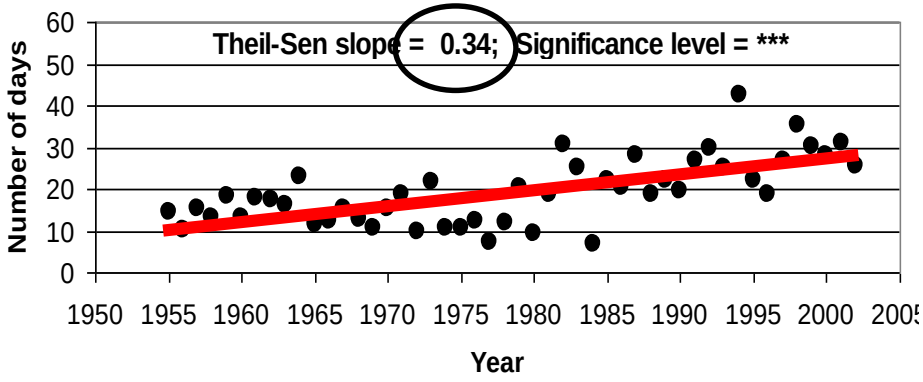
Primavera	Estate
Autunno	Inverno



Indici estremi in Toscana (1955-2010)

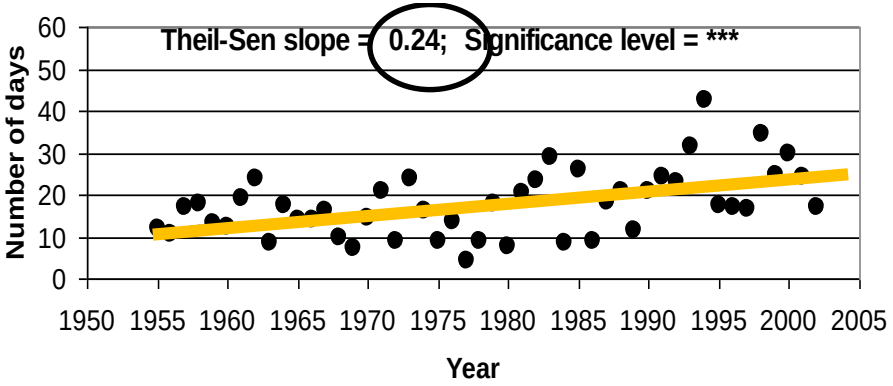
+ 34 giorni per secolo

Notti calde (T>24°C alle 22)

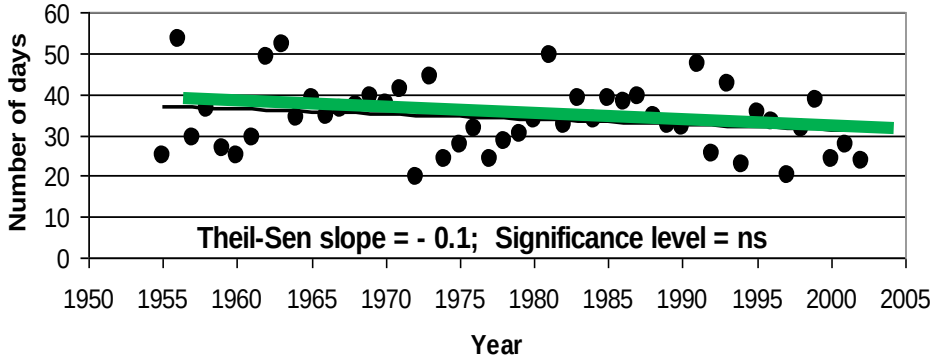


+ 24 giorni per secolo

Giorni caldi (Tmax>34°C)

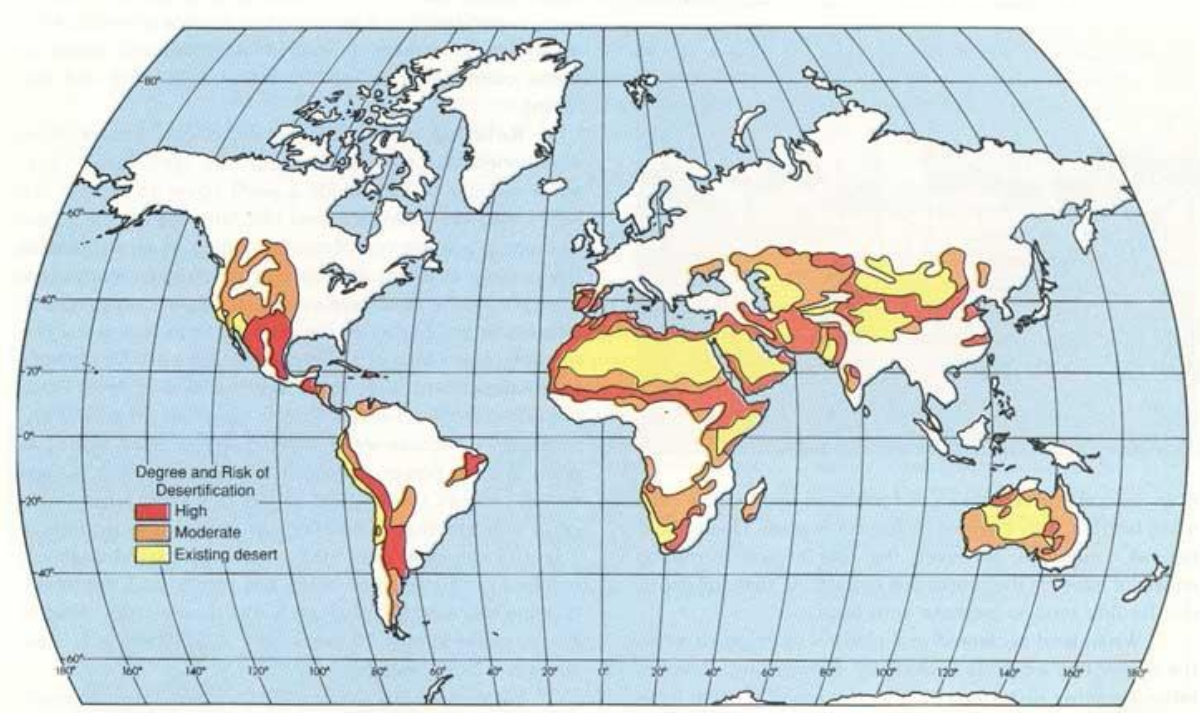


Giorni di gelo

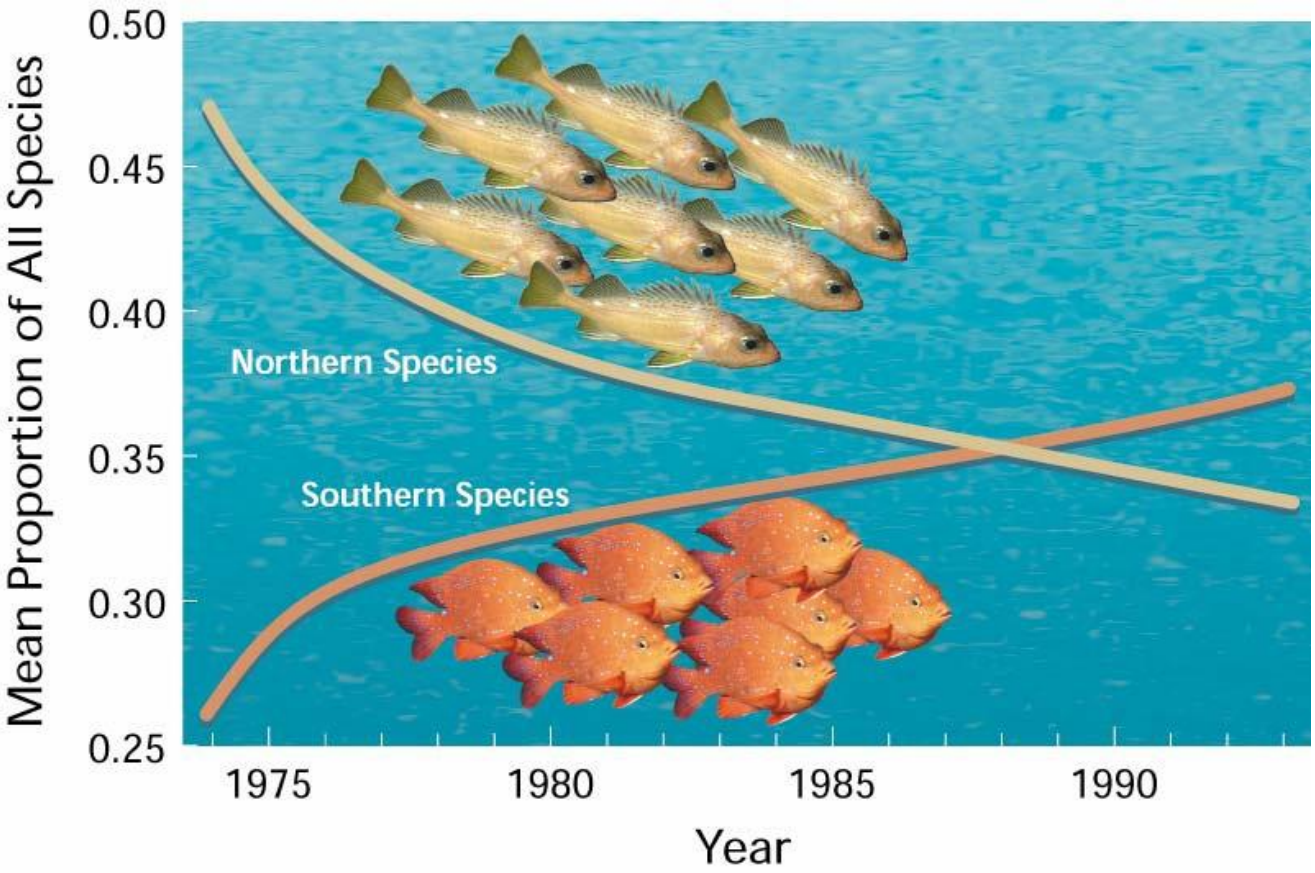


La desertificazione

Processo che porta ad una riduzione irreversibile della capacità del suolo di produrre risorse e servizi", ovvero di supportare la produzione di biomassa a causa di variazioni climatiche e di attività antropiche.
Comune a tutte le aree soggette a desertificazione è la progressiva riduzione dello strato superficiale del suolo e della sua capacità produttiva



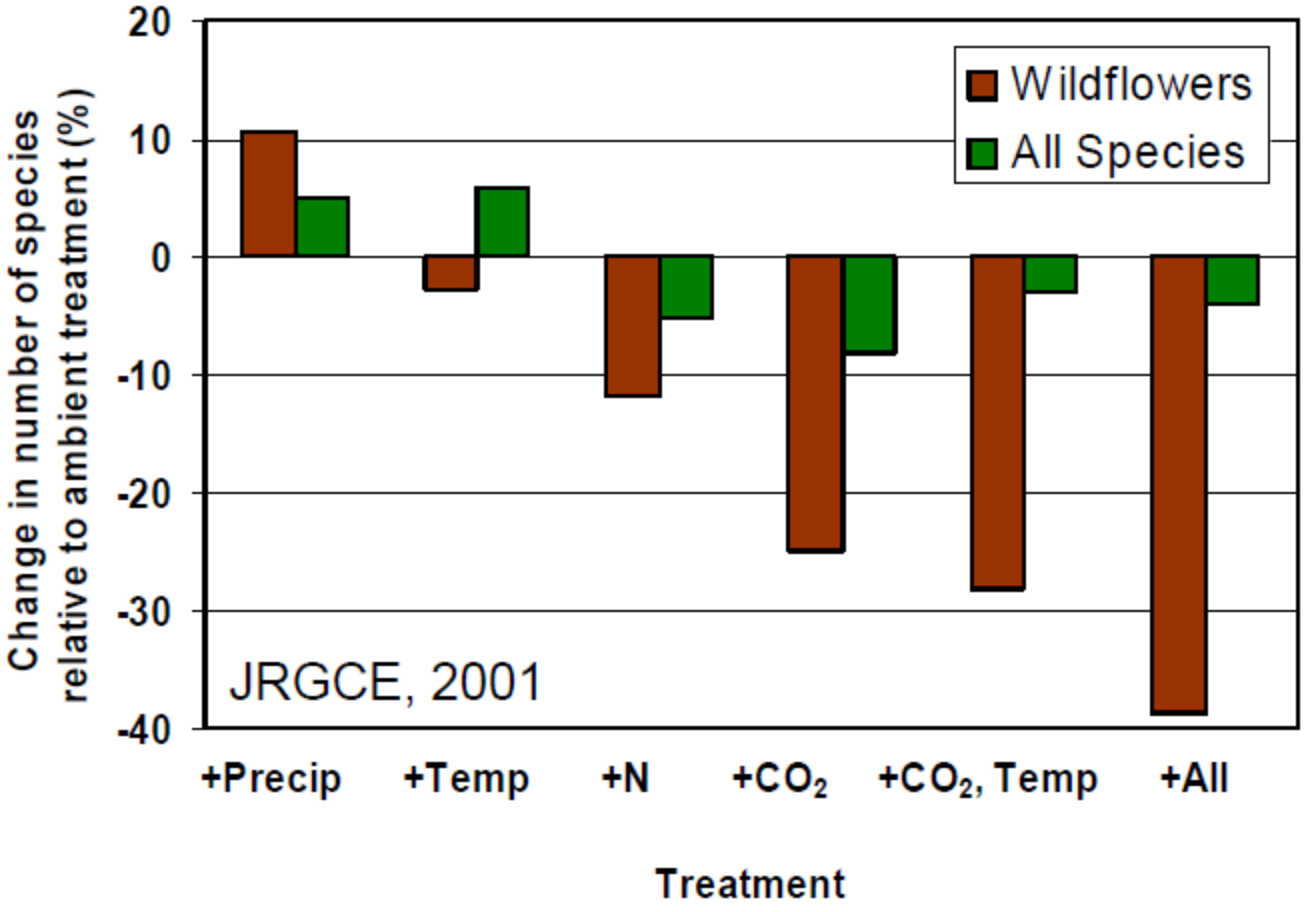
Modifica dei range di distribuzione



From, Christopher Field

AAAS

Riduzione della biodiversità



From, Christopher Field

AAAS

Cambiamento nelle fasi di sviluppo

Anticipo delle fas fenologiche di piante e animali

(2-3 giorni/decade durante la primavera)





From, Christopher Field

AAAS

ALIMENTAZIONE E AMBIENTE

Gli input chimici

PRODOTTI FITOSANITARI (agrofarmaci o fitofarmaci) sono tutti quei prodotti, di sintesi o naturali, che vengono utilizzati per combattere le principali avversità delle piante (malattie infettive, fisiopatie, parassiti e fitofagi animali, piante infestanti).

CONCIME – Lg 748/1984 "si intende qualsiasi sostanza idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici principali della fertilità a queste necessari per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo."

La **Agricoltura Integrata** è un metodo di coltivazione ecocompatibile che prevede l'adozione di tecniche che garantiscono un minor impatto ambientale, una riduzione dell'immissione nell'ambiente di sostanze chimiche, integrandoli con input naturali.

La **Agricoltura biologica** indica un metodo di coltivazione e di allevamento che ammette solo l'impiego di sostanze naturali, presenti cioè in natura, escludendo l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica (concimi, diserbanti, insetticidi).

Gli input energetici

LAVORAZIONI

- Aratura
- Ripuntatura
- Estirpatura
- Sarchiatura
- Rullatura
- Fresatura

SEMINA

RACCOLTA

AGRICOLTURA CONVENZIONALE - CONSERVATIVA

-75% energia



ESEMPIO: Produzione di mele nello stato di Washington. Reganold et al., 2001
Consumi energetici complessivi dei tre sistemi produttivi

		ORGANICO	CONVENZIONALE	INTEGRATO
LAVORO	**H/HA**	2921	2008	2147
LAVORO	**MJ/HA**	2337	1607	1718
MACCHINARI	**MJ/HA**	73974	73560	73560
COMBUSTIBILI	**MJ/HA**	173400	182919	182919
ELETTRICITÁ	**MJ/HA**	10794	10794	10794
FERTILIZANTI	**MJ/HA**	311	16255	8901
INSETTICIDI	**MJ/HA**	22159	42313	40375
FUNGHICIDA	**MJ/HA**	18023	12922	12855
CONTROLLO ERBACEE	**MJ/HA**	141	31931	13350
INFRASTRUTTURE	**MJ/HA**	144188	144188	144188
TOTALE INPUT	**MJ/HA**	**445328**	**516489**	**488661**
TOTALE OUTPUT	**MJ/HA**	**526544**	**570745**	**550076**
OUTPUT/INPUT	**MJ/HA**	**1.18**	**1.11**	**1.13**

Input di granella e foraggio per chilogrammo di animale prodotto, e input energetici fossili (kcal) necessari per produrre 1 kcal di proteine animali. Pimentel (2004)

	Granella (Kg)	Foraggio (Kg)	kcal input/kcal proteine
Agnello	21	30	57:1
Bovino da carne	13	30	40:1
Uova	11		39:1
Bovino da carne nutrito con erba		200	20:1
Suino	5.9		14:1
Prodotti lattiero-caseari (latte)	0.7	1	14:1
Tacchino	3.8		10:1
Pollo da carne	2.3		4:1



Gli input idrici

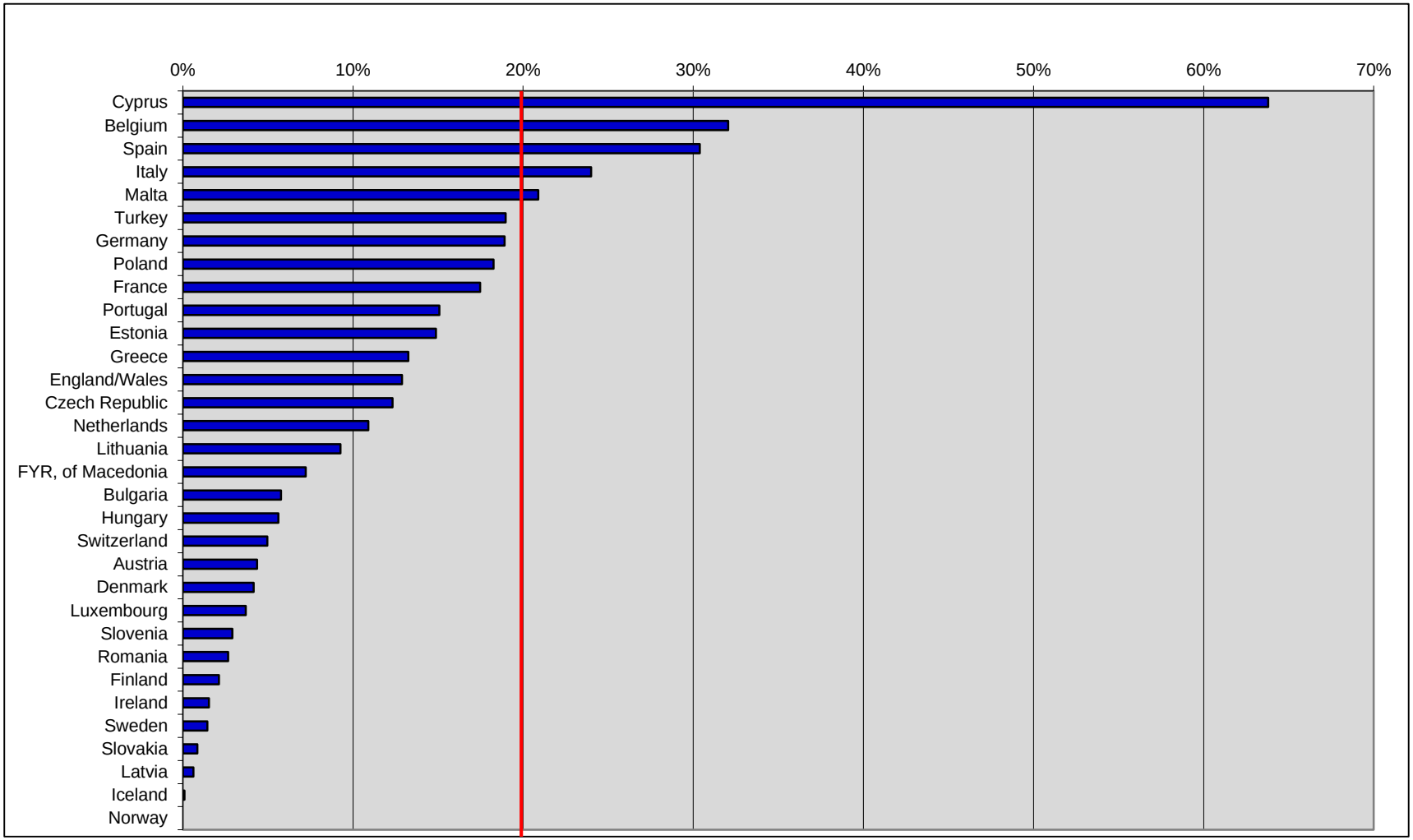
il 40% della produzione agricola nazionale proviene da colture irrigue che occupano il 20% della superficie coltivata.

Mediamente l'uso a fini agricoli dell'acqua costituisce il 30% circa dell'utilizzo complessivo dell'acqua nell'Unione europea.

Nella maggior parte dei paesi dell'Europa meridionale (dove costituisce un elemento fondamentale) l'irrigazione rappresenta oltre il 60 % dell'uso dell'acqua.

Metodo	**Efficienza massima (%)**
Sommersione	< 25
Scorrimento	40 - 50
Infiltrazione laterale	55 - 60
Aspersione o a pioggia	70 - 80
Microportate o a goccia	85 - 90
Subirrigazione	90 - 95

Indice di uso dell’acqua



Source:

European Environmental Agency

EUROSTAT data

Il trasporto

Indica il trasferimento dei prodotti dal luogo di produzione al luogo di vendita (commercializzazione)

Tipologie di Trasporto. Traffico merci incluso traffico veicoli commerciali < 3,5 t.
Volumi (mld t/km), quote e variazioni, Elaborazioni CSS su dati Sistemi di Logistica Giugno 2010

- ITALIA

							Variazioni 2010/2009		Variazioni 2010/1995	
t/km	1995	%	2009	%	2010	%	Volumi	%	Volumi	%
Strada*	174,4	84,7	209,3	88,1	219,6	88,1	10,3	4,9	45,2	25,9
Ferrovia	21,7	10,5	17,8	7,5	18,6	7,5	0,8	4,5	-3,1	-14,3
Navi. Interna	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oleodotti	9,7	4,7	10,5	4,4	11,1	4,5	0,6	5,7	1,4	14,4
TOTALE	205,9	100,0	237,7	100,0	249,4	100,0	11,7	4,9	43,5	21,1

*stime CSS

La filiera corta e locale

- La **filiera corta** è una filiera produttiva caratterizzata da un numero limitato e circoscritto di passaggi produttivi, e in particolare di intermediazioni commerciali, che possono portare anche al contatto diretto fra il produttore e il consumatore.
- In aggiunta, la **filiera locale** si realizza quando il prodotto viene commercializzato direttamente nella zona di produzione, caratterizzando così il territorio.

Si ottiene così un prodotto genuino, senza costi aggiuntivi legati alla distribuzione, al trasporto o alla conservazione, al giusto grado di maturazione e, soprattutto, direttamente dal produttore che, in tal modo, “ci mette la sua faccia”

La trasformazione

Prodotto	Carbon Footprint gCO_2-eq/kg	Fonte
Pagnotta fresca	880 (all'uscita dallo stabilimento)	LCA food dk
	930 (alla vendita al dettaglio)	
Pagnotta surgelata	890 (all'uscita dallo stabilimento)	LCA food dk
	1.260 (alla vendita al dettaglio)	
Pane di grano (fresco)	780 (all'uscita dallo stabilimento)	LCA food dk
	840 (alla vendita al dettaglio)	
Pane di grano (surgelato)	890 (all'uscita dallo stabilimento)	LCA food dk
	1.260 (alla vendita al dettaglio)	
Pane di segale	720 (all'uscita dallo stabilimento)	LCA food dk
	790 (alla vendita al dettaglio)	
Pane	630 - 1.000	Andersson & Ohlsson (1999)

Carbon Footprint relativo a 1 kg di pane

Consumo di energia associato a diversi tipi di cottura impiegata nel presente studio – Elaborazione di dati da fonte pubblica: Foster et al (2006). I valori presentati si riferiscono a 1 kg di alimento [21] [22] [23]

Tipo di cottura	Energia consumata (MJ)[21]	Carbon Footprint[22] [grammi di CO_2 eq]	Ecological Footprint[23] [m^2 globali]
Bollitura	3,5	420	5
Frittura	7,5	900	12
Grigliatura	8,5	1.020	13
Microonde	0,34	59	1

I residui

Enologica, olearia, conserviera, pastifici, etc.

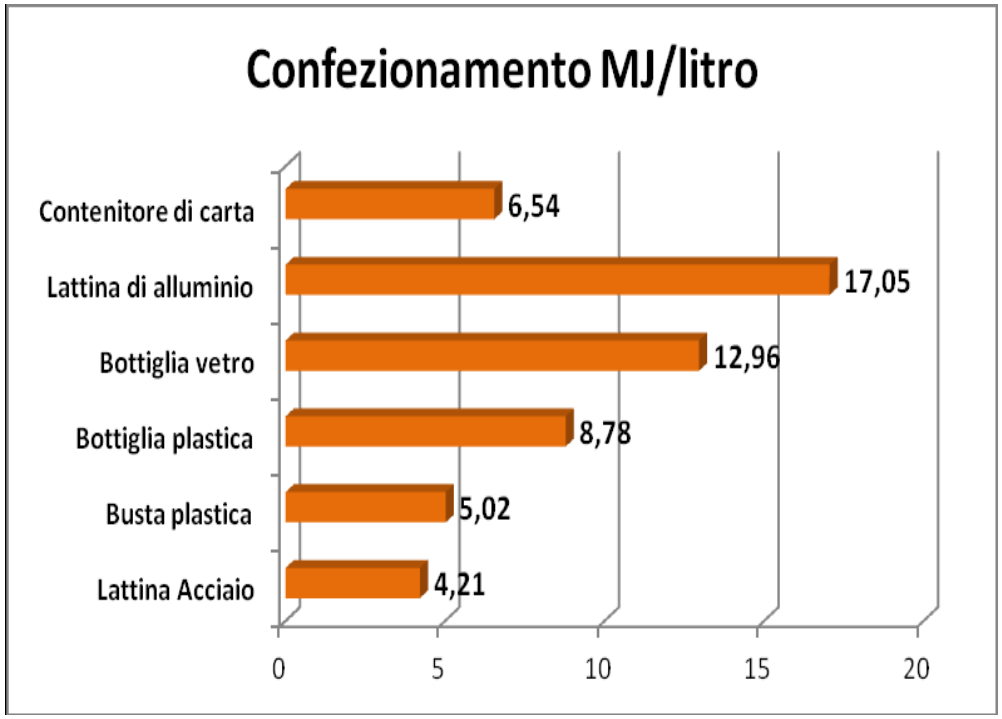
- Scarti agro-industriali 12.000.000 t/a
- Deiezioni animali 150.000.000 t/a
- Scarti di macellazione 1.000.000 t/a
- Fanghi di depurazione 3.000.000 t/a
- Frazione organica Rifiuti Urbani 9.000.000 t/a
- Residui colturali 10.000.000 t/a

I residui

- Scarso valore economico e alto impatto ambientale
- Valorizzazione parziale (compostaggio, incenerimento)

Necessario trasformare il rifiuto di un processo in materia prima per un'altra produzione industriale: proteine, fibre e polisaccaridi, vitamine, antiossidanti, farmaci, nutraceutici, cosmetici, biopolimeri, biocarburanti

Il confezionamento



Input energetici per la produzione dei confezionamenti. Dati da: Pimentel et al., 2009

GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

La sostenibilità ambientale

L'uso di una risorsa naturale è sostenibile quando il prelievo della risorsa non supera la capacità di rigenerazione della risorsa stessa.

Secondo la definizione tradizionale, lo sviluppo sostenibile è "uno sviluppo che risponde alle esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie". In altri termini, la crescita odierna non deve mettere in pericolo le possibilità di crescita delle generazioni future.

Gli indicatori agro-ambientali permettono di effettuare un'analisi ecologica dell'impiego di sostanze ed energia, delle emissioni di inquinanti, del rendimento del suolo, della biodiversità



Gli indicatori

Life Cycle Assessment
(UNI EN ISO 14040, UNI EN ISO 14044)

Carbon Footprint
(UNI ISO/DIS 14067)

Water footprint
(ISO/CD 14046)

LCA

E’ un procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici ed ambientali relativi ad un processo od attività durante l’intero ciclo di vita.

Il Life Cycle Assessment (Valutazione del Ciclo di Vita) rappresenta uno degli strumenti fondamentali per l’attuazione di una Politica Integrata dei Prodotti, nonché il principale strumento operativo del “Life Cycle Thinking”: si tratta di un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l’intero ciclo di vita, dall’acquisizione delle materie prime al fine vita (“dalla Culla alla Tomba”).

Metodi LCA

- *ReCiPe:* analizza il carico ambientale raggruppandolo in 18 categorie di impatti che confluiscono in 3 macro-categorie di danni: salute umana, qualità dell'ecosistema, esaurimento delle risorse

- *IPCC2007:* considera una sola categoria di impatto ovvero il potenziale riscaldamento dell'atmosfera (GWP) espresso in termini di incremento di CO2 per un orizzonte temporale di 100 anni

L’impronta del carbonio

Coltura	Prodotto	Emissioni	Resa
		kg CO2-eq/ton s.s.	ton s.s./ha
Colza	granella	410	2,7
Frumento	granella	230	6,0
Girasole	granella	450	3,1
Pisello	granella	340	3,9
Soia	granella	270	3,6
Mais	pianta	140	19,8
Sorgo	pianta	160	12,8

L’impronta dell’acqua

ACQUA VERDE

volume di precipitazione evaporata o incorporata in un prodotto





ACQUA BLU

volume di acqua superficiale o di falda evaporata, incorporata in un prodotto o reimmessa in un bacino diverso

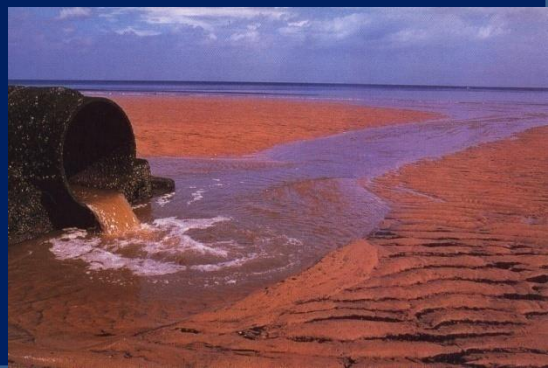




ACQUA GRIGIA

volume di acqua inquinata







PIRAMIDE ALIMENTARE

water footprint

Una patata (100 g)



Un uovo (40 g)



Un sacchetto di patatine fritte (200 g)



Slice of cake (80 g)



Un foglio A4 (80 g/m²)



Un pomodoro (70 g)



Formaggio (100 g)



Cioccolato (50 g)



T-shirt (250 g)



Una fetta di pane (30 g)



Un'arancia (100 g)



Una mela (100 g)



Un hamburger (150 g)



Un paio di scarpe di cuoio



Water Footprint medio globale di alcuni tipi di prodotti di uso comune (espresso in litri)

Gross Energy Requirement GER



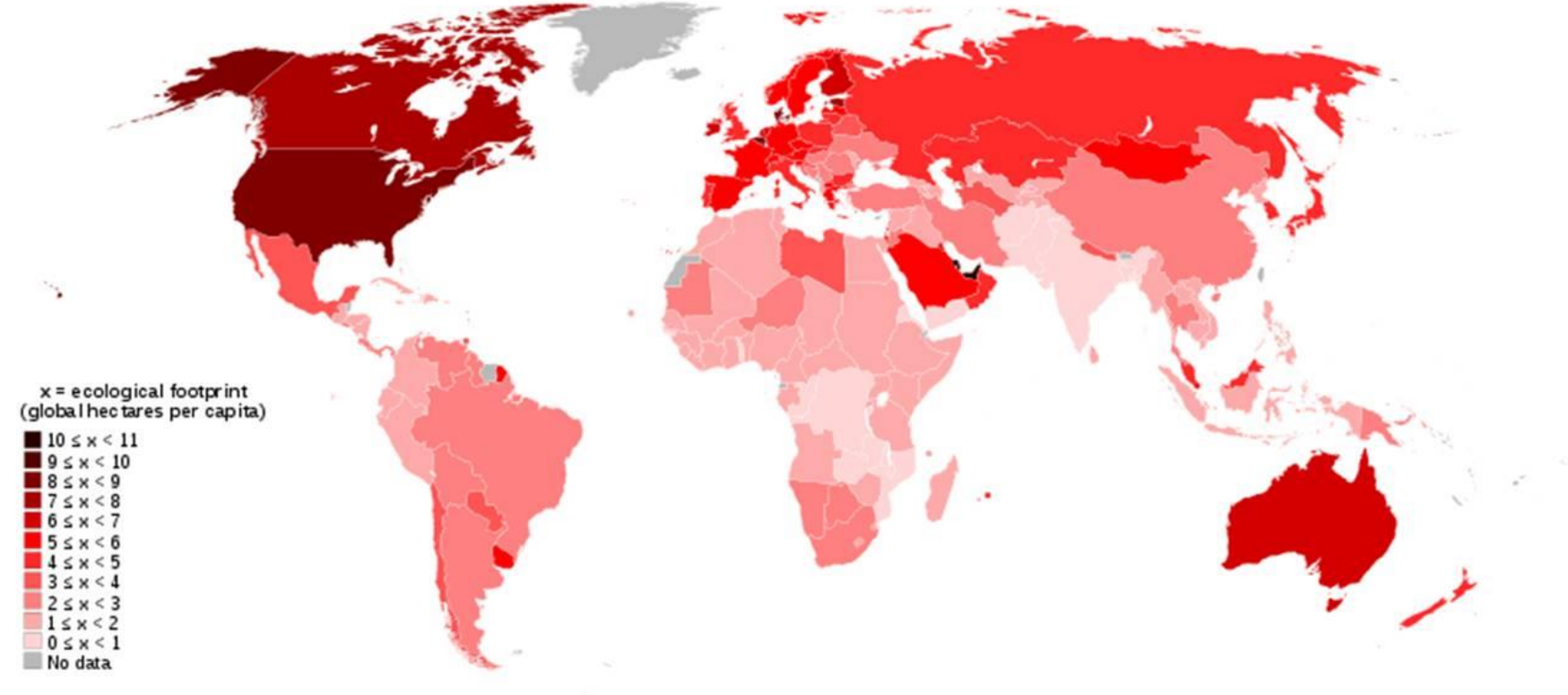
Energia Primaria Consumata
(rinnovabile/non rinnovabile)

Definizione: Indica l'energia totale (rinnovabile e non rinnovabile) sottratta all'ambiente durante il ciclo di vita di un'unità funzionale del prodotto o servizio. Comprende il contenuto energetico delle materie prime, i consumi legati a processi, lavorazioni, trasporti. Si esprime in MJ o in kWh.

IMPRONTA ECOLOGICA

Stato	I,E, (ha pro capite)	I,E, rispetto alla terra
Austria	4,9	-3,12
Stati Uniti	9,6	-7,82
Australia	6,6	-4,82
Svezia	6,1	-4,32
Canada	7,6	-5,82
Francia	5,6	-3,82
Italia	4,2	-2,42
Spagna	5,4	-3,62
Argentina	2,3	-0,52
Cina	1,6	0,18
Egitto	4,2	-2,42
Etiopia	0,8	0,98
India	0,8	0,98
Mondo	**1,78**	**0**

L'**Impronta ecologica** è un indicatore utilizzato per valutare il consumo umano di risorse naturali rispetto alla capacità della Terra di rigenerarle.



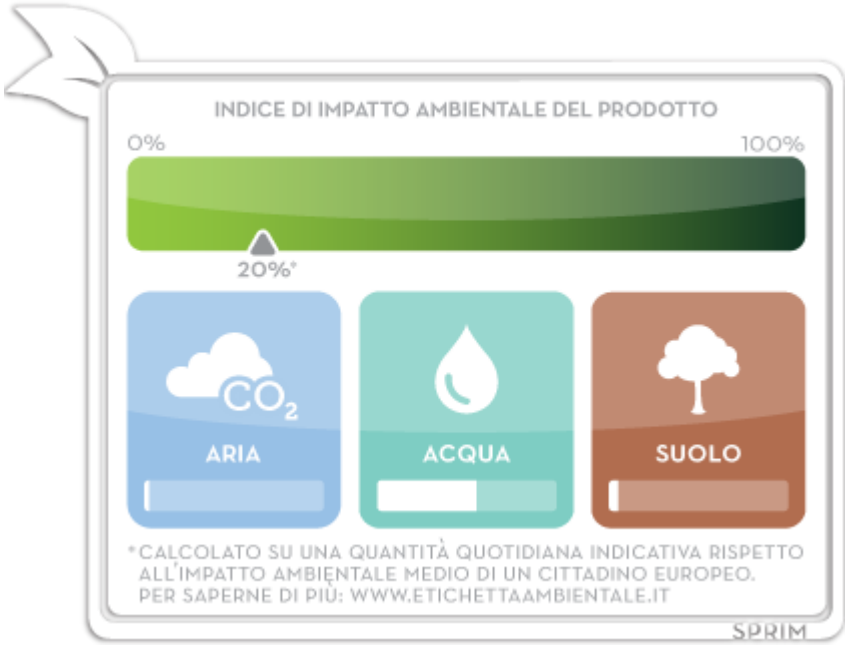
La qualità e la sicurezza alimentare

La qualità è definita come “l’insieme delle proprietà e caratteristiche di un prodotto o servizio che gli conferiscono l’attitudine a soddisfare bisogni espressi o impliciti. Diversi sono i fattori che concorrono a determinare la “qualità totale” di un alimento, tanto è vero che è possibile individuare una:

- Qualità igienico/sanitaria
- Qualità chimico/nutrizionale
- Qualità legale
- Qualità organolettica
- Qualità di origine

La sicurezza alimentare è intesa nella sua accezione più ampia come la possibilità di garantire in modo costante e generalizzato acqua ed alimenti per soddisfare il fabbisogno energetico di cui l'organismo necessita per la sopravvivenza e la vita, in adeguate condizioni igieniche

Le etichette







www.viticolturasostenibile.org

V.I.V.A. SUSTAINABLE WINE

TERRITORIO ARIA VIGNETO ACQUA

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE
DISPAA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE PRODUZIONI AGROALIMENTARI E DELL'AMBIENTE

CIBIC
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI BIOCLIMATOLOGIA
Università degli Studi di Firenze

Buono da mangiare, buono per l'ambiente

Simone Orlandini

Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia (CIBIC)

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agro...

...one.orlandini@unifi.it

Grazie per l'attenzione

Società Dante Alighieri
Il mondo in italiano

venerdì 13 giugno 2014 alle ore 17.30,
Società Dante Alighieri - via Gino Capponi 4