

Interdipendenza Economia e Ambiente e Sviluppo Sostenibile

Enzo Di Giulio

Scuola Mattei - Eni Corporate University

enzo.digiulio@enicorporateuniversity.eni.it

Di cosa parleremo

Come e perché l'ambiente diventa importante

Una risposta: il concetto di **sviluppo sostenibile**

Dove siamo: un'interpretazione dell'inquinamento

Possibili rimedi: le **politiche ambientali**

Le Conferenze di **Rio de Janeiro (1992)**
e di **Kyoto (1997)**.

COME
L'AMBIENTE
ACQUISISCE
IMPORTANZA?

Principali tappe storiche

1972: Club di Roma, "I limiti dello sviluppo"

1972, Stoccolma: Conferenza ONU sull'Ambiente:

relazione **ambiente - sviluppo**

istituzione UNEP: UN Environment Programme

1983: Istituzione Commissione Brundtland (WCED)

1987: Pubblicazione Rapporto Brundtland

1992, Conferenza di Rio De Janeiro:

Dichiarazione **Convenzioni** **Agenda 21**

1997, Protocollo Kyoto: **riduzione gas serra**

Principali tappe storiche

1972: Club di Roma, "I limiti dello sviluppo"

1972, Stoccolma: Conferenza ONU sull'Ambiente:

relazione **ambiente- sviluppo**

istituzione UNEP: UN Environment Programme

1983: Istituzione Commissione Brundtland (WCED)

1987: Pubblicazione Rapporto Brundtland

1992, Conferenza di Rio De Janeiro:

Dichiarazione **Convenzioni** **Agenda 21**

1997, Protocollo Kyoto: **riduzione gas serra**

PERCHE'
L'AMBIENTE
ACQUISISCE
IMPORTANZA?

I fenomeni ambientali globali

1. Cambiamento Climatico

Effetto: su clima e mari

Causa: i gas serra

2. Deterioramento Scudo Ozono

Effetto: cancro alla pelle

Causa: i CFC

3. Piogge Acide

Effetto: danni a flora, fauna, monumenti, ecc.

Causa: emissioni da combustibili fossili (SO_x , NO_x)

I fenomeni ambientali globali

1. Cambiamento Climatico

Effetto: su clima e mari

Causa: i gas serra

2. Deterioramento Scudo Ozono

Effetto: cancro alla pelle

Causa: i CFC

3. Piogge Acide

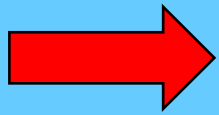
Effetto: danni a flora, fauna, monumenti, ecc.

Causa: emissioni da combustibili fossili (SO_x, NO_x)

QUALI
CARATTERISTICHE
HANNO?

Globalità

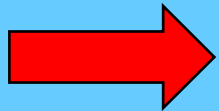
Sul piano delle politiche:



Necessità di accordi estesi
Difficoltà degli accordi

Incertezza

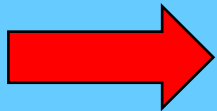
Sul piano delle politiche:



Ritardi, frizioni, inazione

Ritardi temporali

Sul piano delle politiche:



Necessità di interventi tempestivi

Danni ambientali totali (% PIL):
DCs: 1% - 5%; LDCs: intorno al 5%

Domanda:
il PIL è un indice
affidabile
della qualità della vita?

QUAL E' STATA
LA RISPOSTA
DELL'UOMO?

Lo Sviluppo Sostenibile

Brundtland Report, 1987:

“Sustainable development is development that meets the needs of the present **without compromising** the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it **two key concepts**:

- the concept of 'needs'

Equità intra-generazionale

- the idea of limitations “

Equità inter-generazionale

Alcuni problemi:

I due cardini della sostenibilità (equità inter ed intra-generazionale) sono compatibili?

Dimensione qualitativa dello sviluppo

Lo Sviluppo Sostenibile

Brundtland Report, 1987:

“Sustainable development is development that meets the needs of the present **without compromising** the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it **two key concepts**:

- the concept of 'needs'

Equità intra-generazionale

- the idea of limitations “

Equità inter-generazionale

Alcuni problemi:

I due cardini della sostenibilità (equità inter ed intra-generazionale) sono compatibili?

Dimensione qualitativa dello sviluppo

MA COS'E'

LA

SOSTENIBILITA'?

Idee di sostenibilità

Repetto, 1985

"... our economic systems should be managed so that we live off the dividend of our resources, maintaining and improving the asset base.

... as development proceeds, the composition of the underlying asset base changes"

Daly, 1986

"Sustainability, like justice, is a value not achievable by purely individualistic market processes"

Pearce, 1988

"In simple terms SD argues for:

(a) ... **resources harvest rates** at levels no higher than managed or natural regeneration rates;

(b) ... **wastes disposal rates** should not exceed rates of (natural or managed) assimilation in the counterpart ecosystems"

Pearce-Barbier- Markandya, 1988

We take development to be a vector of desirable social objectives, and elements may include:

- increases in real income per capita

- improvements in health and nutritional status

- educational achievement

- access to resources

- a 'fairer' distribution of income

- increases in basic freedoms

... sustainable development is then a situation in which the development vector increases monotonically over time"

PERCHE'

ACCADE

TUTTO QUESTO?

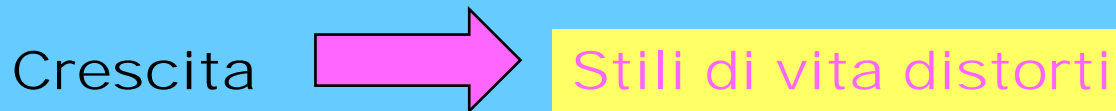
Due versioni stilizzate

1: la causa dell'inquinamento è
la crescita della popolazione



"Poverty makes people and people make pollution"

2: la causa dell'inquinamento è
la crescita economica



La realtà

i Paesi OECD (19% pop. mondiale) consumano
circa il 53% dell'energia mondiale e generano
circa il 53% delle emissioni di CO₂

COME INTERPRETARE
SINTETICAMENTE
IL PROBLEMA?

Una sintesi è la seguente:

gli esseri umani (la **Popolazione**),

attraverso l'**Energia**, generano **Reddito**.

L'**Energia**, la **Popolazione** ed il **Reddito** generano l'**Inquinamento**

La **Kaya identity** descrive tale relazione:

$$\text{Inquinamento} = \frac{\text{Inquinamento}}{\text{Energia}} * \frac{\text{Energia}}{\text{Reddito}} * \frac{\text{Reddito}}{\text{Popolazione}} * \text{Popolazione}$$

Ovvero:

"tecno-forze"

"socio-forze"

$$\frac{\Delta \text{Inquinamento}}{\text{Inquinamento}} =$$

$$\frac{\Delta \text{Inten. Inqui.}}{\text{Inten. Inqui.}} +$$

$$\frac{\Delta \text{Inten. Ener.}}{\text{Inten. Ener.}} +$$

$$\frac{\Delta \text{Reddito pc.}}{\text{Reddito pc.}} +$$

$$\frac{\Delta \text{Pop}}{\text{Pop}}$$

Una sintesi è la seguente:

gli esseri umani (la **Popolazione**),

attraverso l'**Energia**, generano **Reddito**.

L'**Energia**, la **Popolazione** ed il **Reddito** generano l'**Inquinamento**

La **Kaya identity** descrive tale relazione:

$$\text{Inquinamento} = \frac{\text{Inquinamento}}{\text{Energia}} * \frac{\text{Energia}}{\text{Reddito}} * \frac{\text{Reddito}}{\text{Popolazione}} * \text{Popolazione}$$

Ovvero:

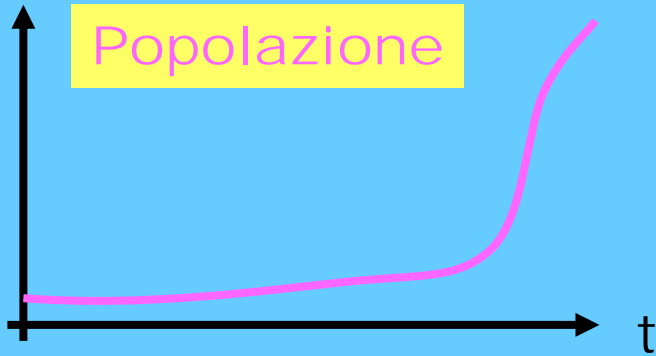
"tecno-forze"

"socio-forze"

$$\frac{\Delta \text{Inquinamento}}{\text{Inquinamento}} =$$

$$\frac{\Delta \text{Inten. Inqui.}}{\text{Inten. Inqui.}} + \frac{\Delta \text{Inten. Ener.}}{\text{Inten. Ener.}} + \frac{\Delta \text{Reddito pc.}}{\text{Reddito pc.}} + \frac{\Delta \text{Pop}}{\text{Pop}}$$

QUALE ANDAMENTO
HANNO LE
"SOCIO-FORZE"?



0: 0.30 miliardi

1000: 0.31 mil.

1250: 0.40 mil.

1500: 0.50 mil.

1800: 0.98 mil.

1850: 1.26 mil.

1900: 1.65 mil.

1930: 2.07 mil.

1940: 2.30 mil.

1950: 2.52 mil.

1960: 3.02 mil.

1970: 3.70 mil.

1980: 4.45 mil.

1990: 5.3 mil.

2000: 6.2 mil.

2008: 6.8 mil.

2050: 7.3-10.7 m.

Reddito procapite

Tendenzialmente crescente,
con gradi diversi

In aggregato:
+2%-3% annuo

Crescita media annua del GDP
(1975-2003):

- Mondo: 1.4%

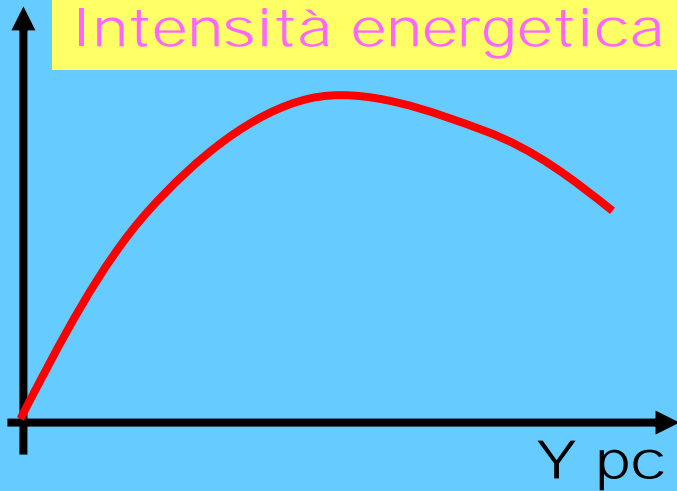
- Africa Sub Sahariana: -0.7%

- OECD: 2%

E LE

"TECNO-FORZE"?

Intensità energetica



Dipende da:

- struttura dell'economia
- stili di vita
- efficienza tecnica

Intensità inquinante

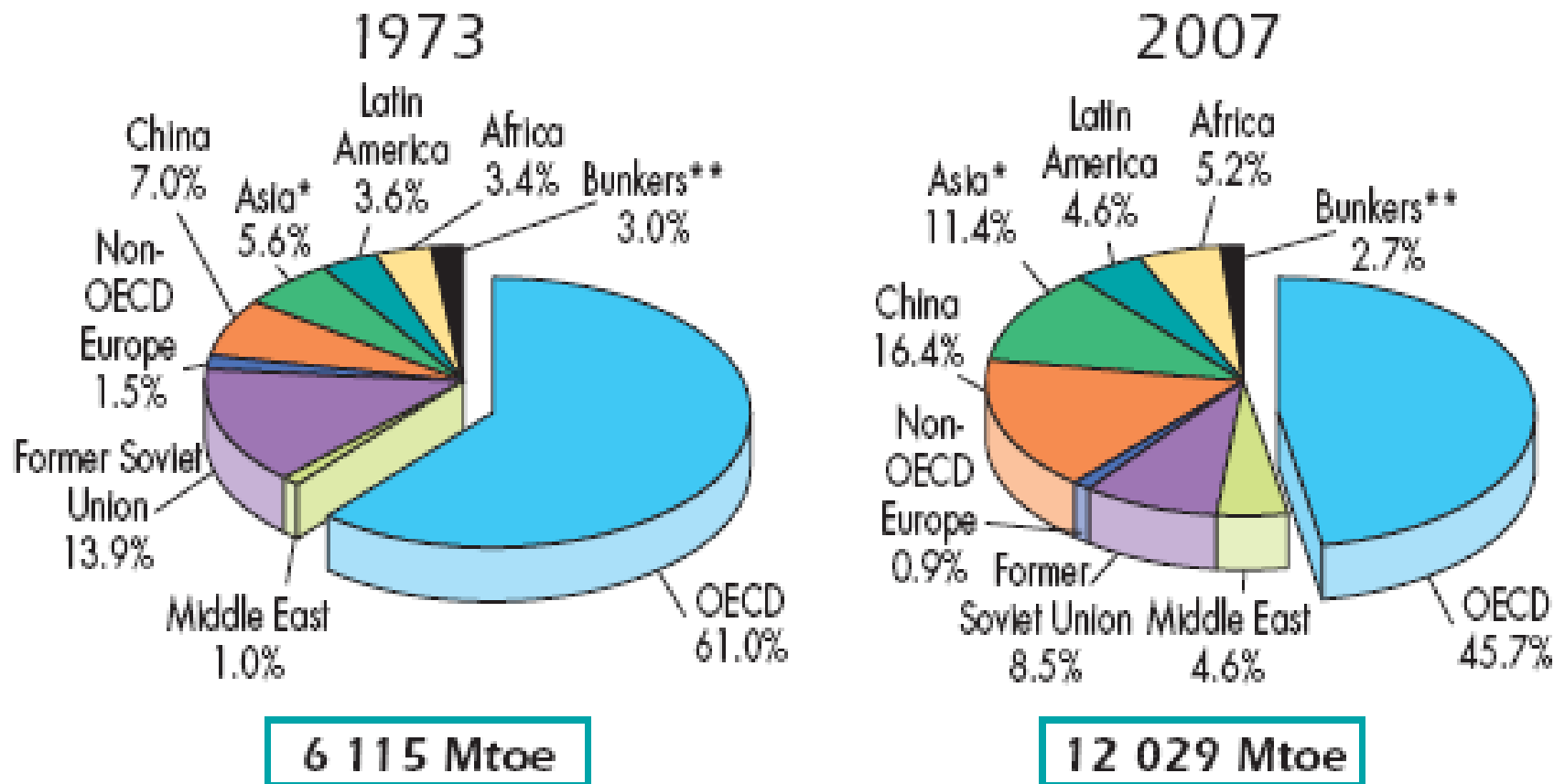
Andamento diverso per consumi energetici e inquinanti diversi

Dipende da:

- mix energetico
- abbattimento

NEL COMPLESSO,
COSA ACCADE?

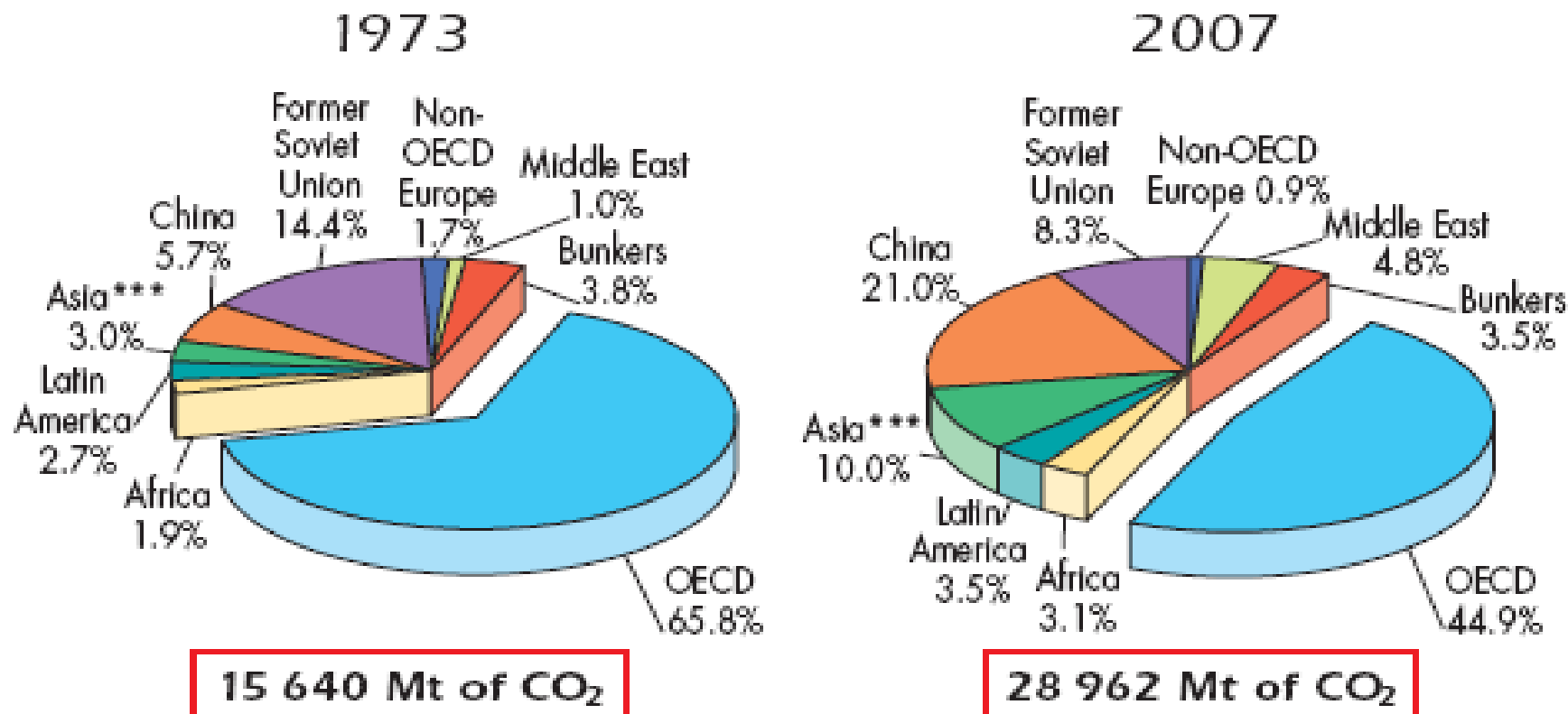
1973 and 2007 regional shares of TPES



*Asia excludes China.

**Includes international aviation and international marine bunkers.

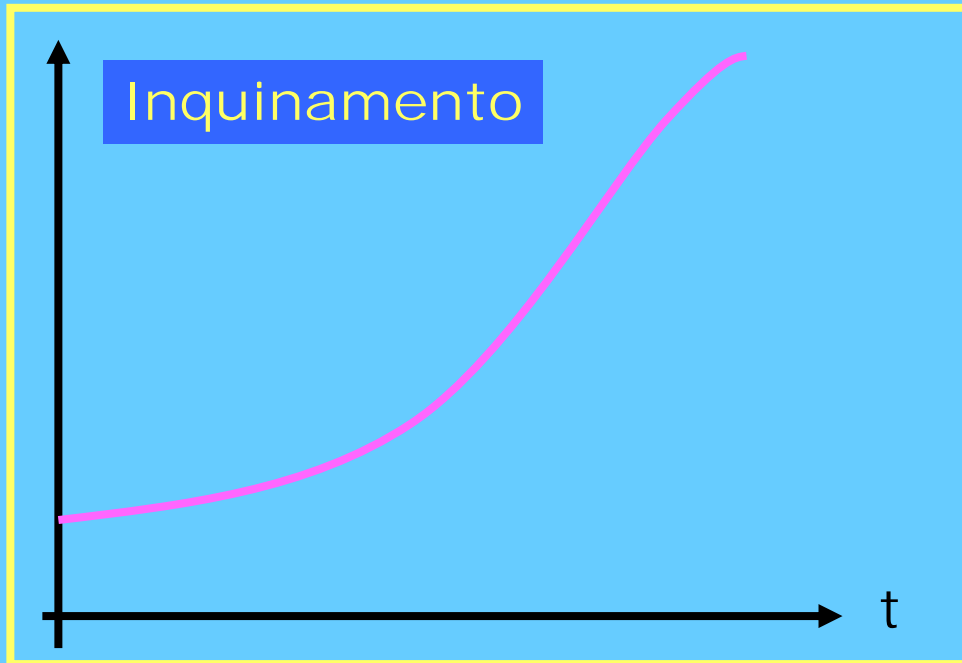
1973 and 2007 regional shares of CO₂ emissions **



*World includes international aviation and international marine bunkers, which are shown together as Bunkers. **Calculated using the IEA's energy balances and the Revised 1996 IPCC Guidelines. CO₂ emissions are from fuel combustion only. ***Asia excludes China.

(fonte: IEA 2009, "Key World Energy Statistics from the IEA")

Sintesi



Emissioni di CO₂

1973: 15.640 Mt

2006: 28.962 Mt (+85,2%)

"technology will not save us,
neither in the medium term
nor in the long term"
*(Dutch Committee for Long
Term Environmental Policy)*

A livello aggregato, le forze tecnologiche non riescono a bilanciare quelle socio-economiche, che sono in crescita:
pertanto, l'inquinamento aumenta

TUTTI SU
UNA STESSA
BARCA?



Il mondo come entità divisa

Differenze ampie tra DCs e LDCs.

Ad esempio, concentriamoci sulla CO₂, e riscriviamo la Kaya identity così:

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{Popolazione}} = \frac{\text{CO}_2}{\text{Energia}} * \frac{\text{Energia}}{\text{Reddito}} * \frac{\text{Reddito}}{\text{Popolazione}}$$

Avremo, per le diverse aree (dati 2007, fonte IEA 2009):

Mondo:	4.4	=	2.4	*	0.20	*	9.3
OECD:	11.0	=	2.4	*	0.17	*	27.3
America Latina:	2.2	=	1.8	*	0.15	*	8.1
Asia:	1.3	=	2.1	*	0.17	*	3.9
Africa:	0.9	=	1.4	*	0.27	*	2.5
Cina:	4.6	=	3.1	*	0.19	*	7.7

Il mondo come entità divisa

Differenze ampie tra DCs e LDCs.
Ad esempio, concentriamoci sulla CO₂,
e riscriviamo la Kaya identity così:

$$\frac{\text{CO}_2}{\text{Popolazione}} = \frac{\text{CO}_2}{\text{Energia}} * \frac{\text{Energia}}{\text{Reddito}} * \frac{\text{Reddito}}{\text{Popolazione}}$$

Avremo, per le diverse aree (dati 2007, fonte IEA 2009):

Mondo:	4.4	=	2.4	*	0.20	*	9.3
OECD:	11.0	=	2.4	*	0.17	*	27.3
America Latina:	2.2	=	1.8	*	0.15	*	8.1
Asia:	1.3	=	2.1	*	0.17	*	3.9
Africa:	0.9	=	1.4	*	0.27	*	2.5
Cina:	4.6	=	3.1	*	0.19	*	7.7

Il disequilibrio in sintesi

I DCs hanno, rispetto ai LDCs:

un inquinamento pro-capite (CO_2) superiore fino al 12 volte

un'intensità carbonica e un'intensità energetica
piuttosto in linea

un reddito pro-capite fino a 11 volte superiore

Domanda:

Disequilibrio o Inequità?

VOI,
COSA

NE PENSATE?

E IL FUTURO
COME SARA'?

Sguardi sul futuro

Per capire cosa accadrà, abbiamo bisogno di una **teoria** sull'andamento delle principali variabili nel tempo. **Sintetizziamo** il problema così:

$$\text{Inquinamento} = \frac{\text{Inquinamento}}{\text{Popolazione}} * \text{Popolazione}$$

Due teorie spiegano l'andamento delle due variabili nel tempo:

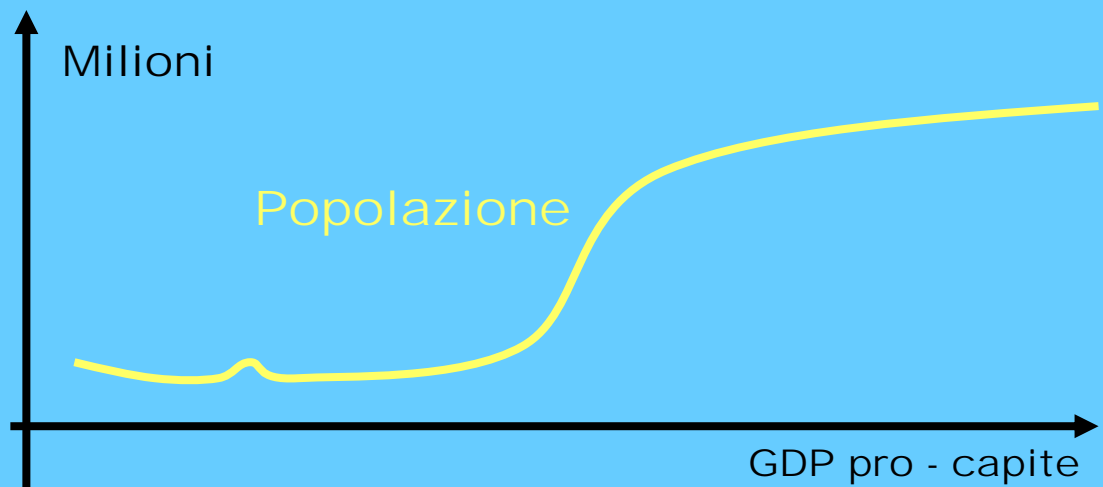
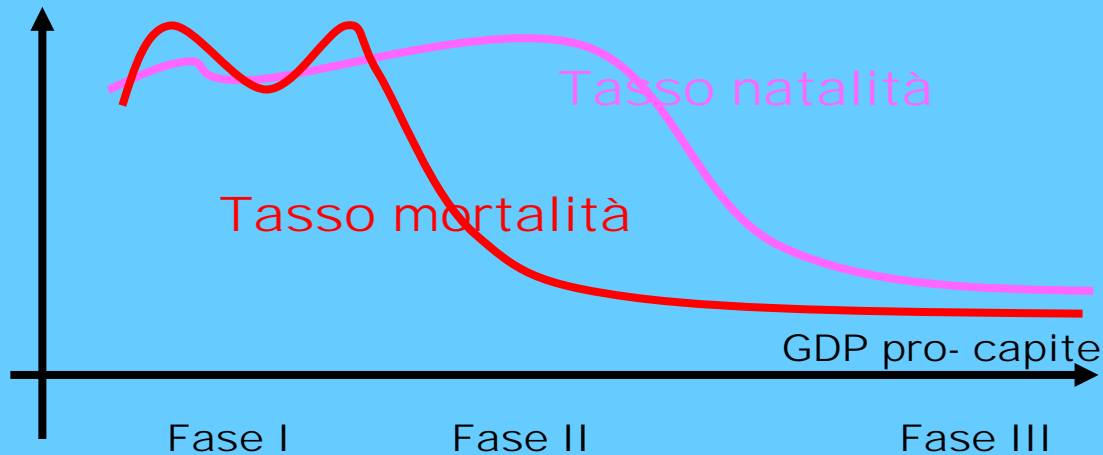
la teoria della **transizione demografica** (POP)

la teoria della **transizione ecologica** (INQ/POP)

DA COSA
DIPENDE
LA POPOLAZIONE?

La transizione demografica

(fonte Baldwin: "Does sustainability require growth?")



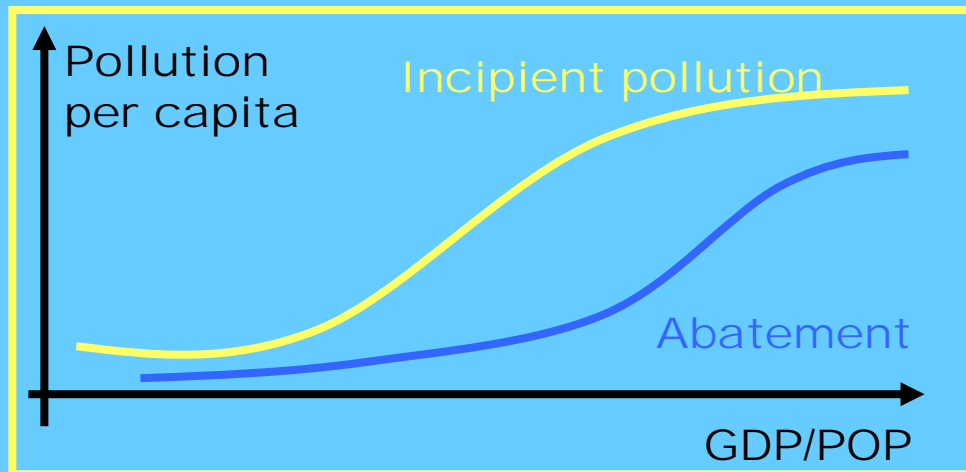
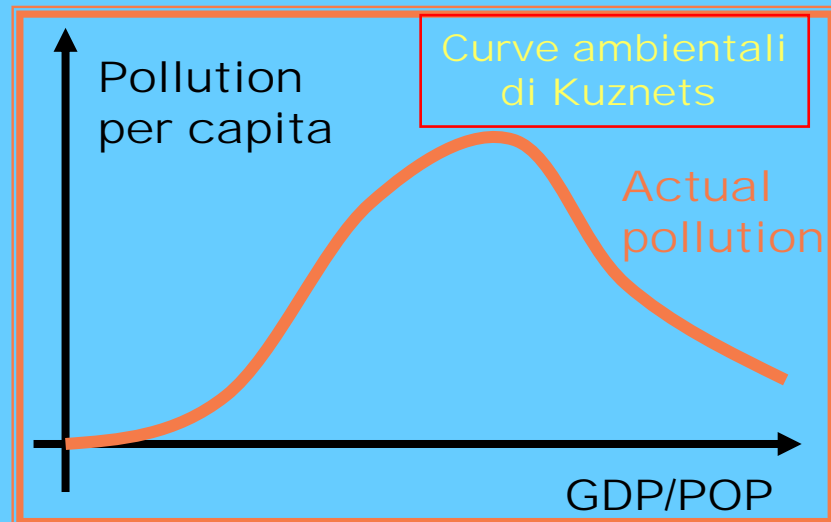
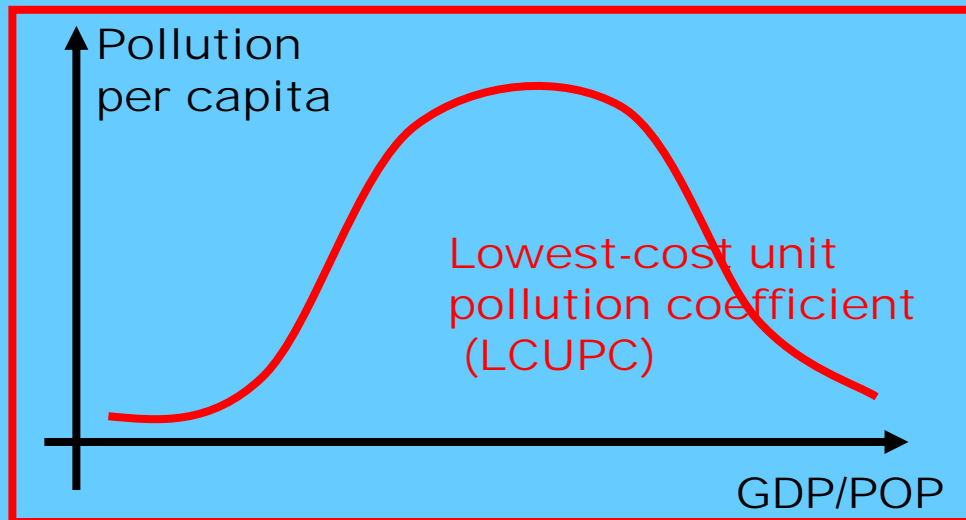
Anni	'70-'75	'00-'05
Tas. natalità (per Donna)		
Low Y:	6.0	3.9
Middle Y:	4.5	2.1
High Y:	2.2	1.7
Aspett. Vita (anni. 2003)		
Low Y:	58.4	
Middle Y:	70.3	
High Y:	78.8	
%Popolaz. < 15 anni (2003)		
Low Y:	37.2	
Middle Y:	25.9	
High Y:	18.0	
% Popol. ≥ 65 anni (2003)		
Low Y:	3.4	
Middle Y:	5.8	
High Y:	12.8	

E

L'INQUINAMENTO?

La transizione ecologica

(fonte Baldwin: "Does sustainability require growth?")



$$\text{Incipient pollution} = \text{LCUPC} * \text{Output}$$

$$\text{Actual Pollution} = \text{Incipient pollution} - \text{Abatement}$$

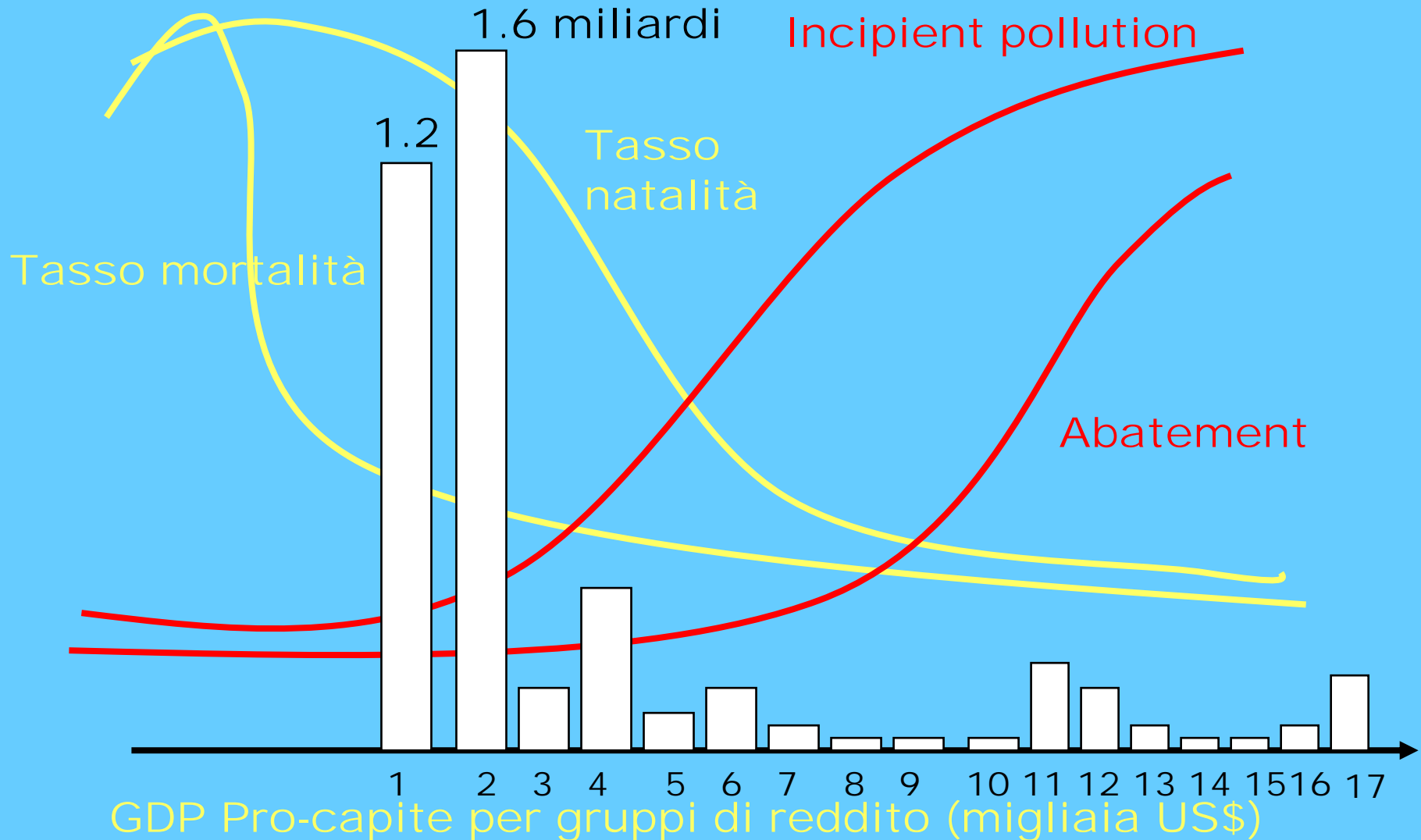
QUAL E' IL

QUADRO

COMPLESSIVO?

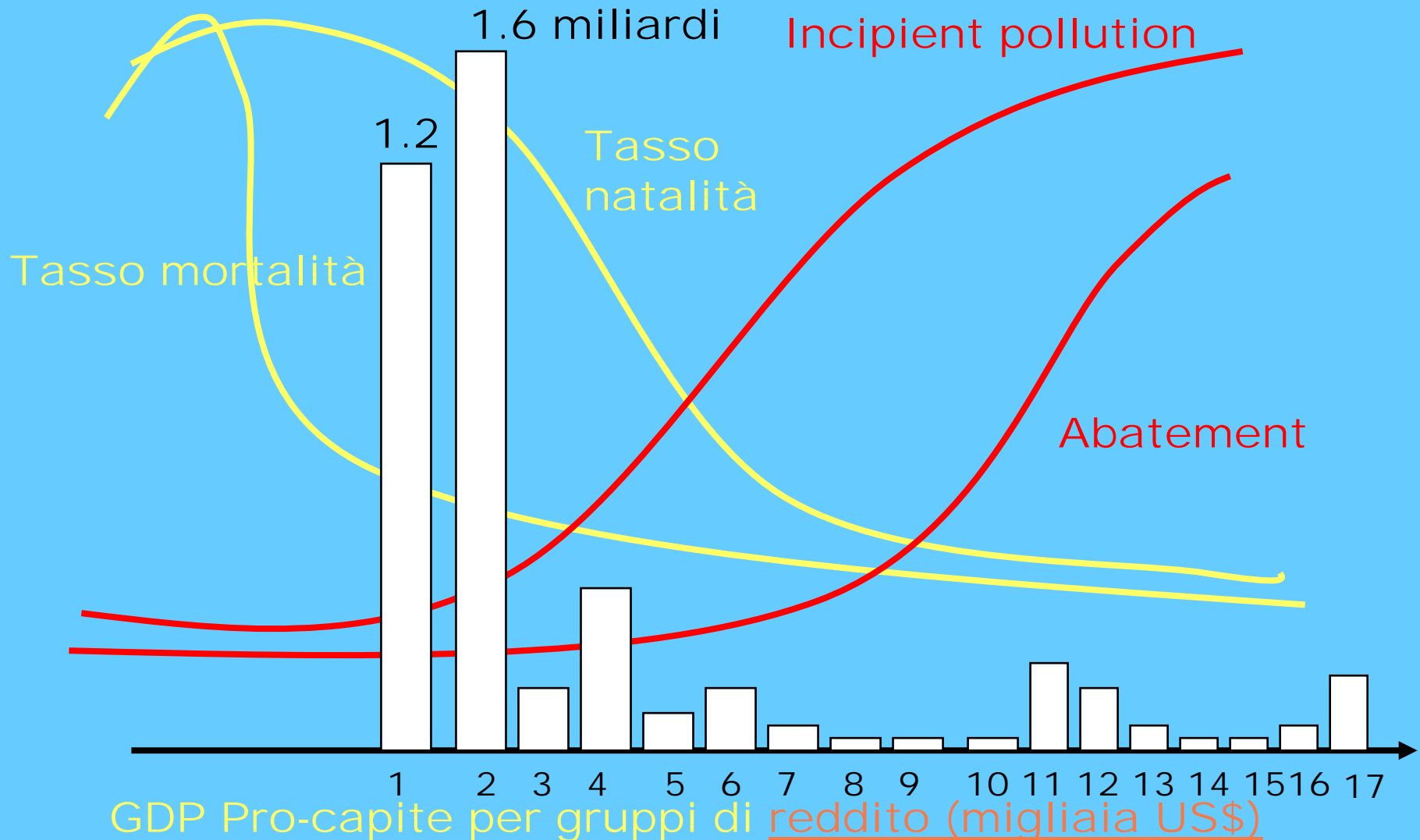
Le due transizioni insieme

(fonte Baldwin: "Does sustainability require growth?")

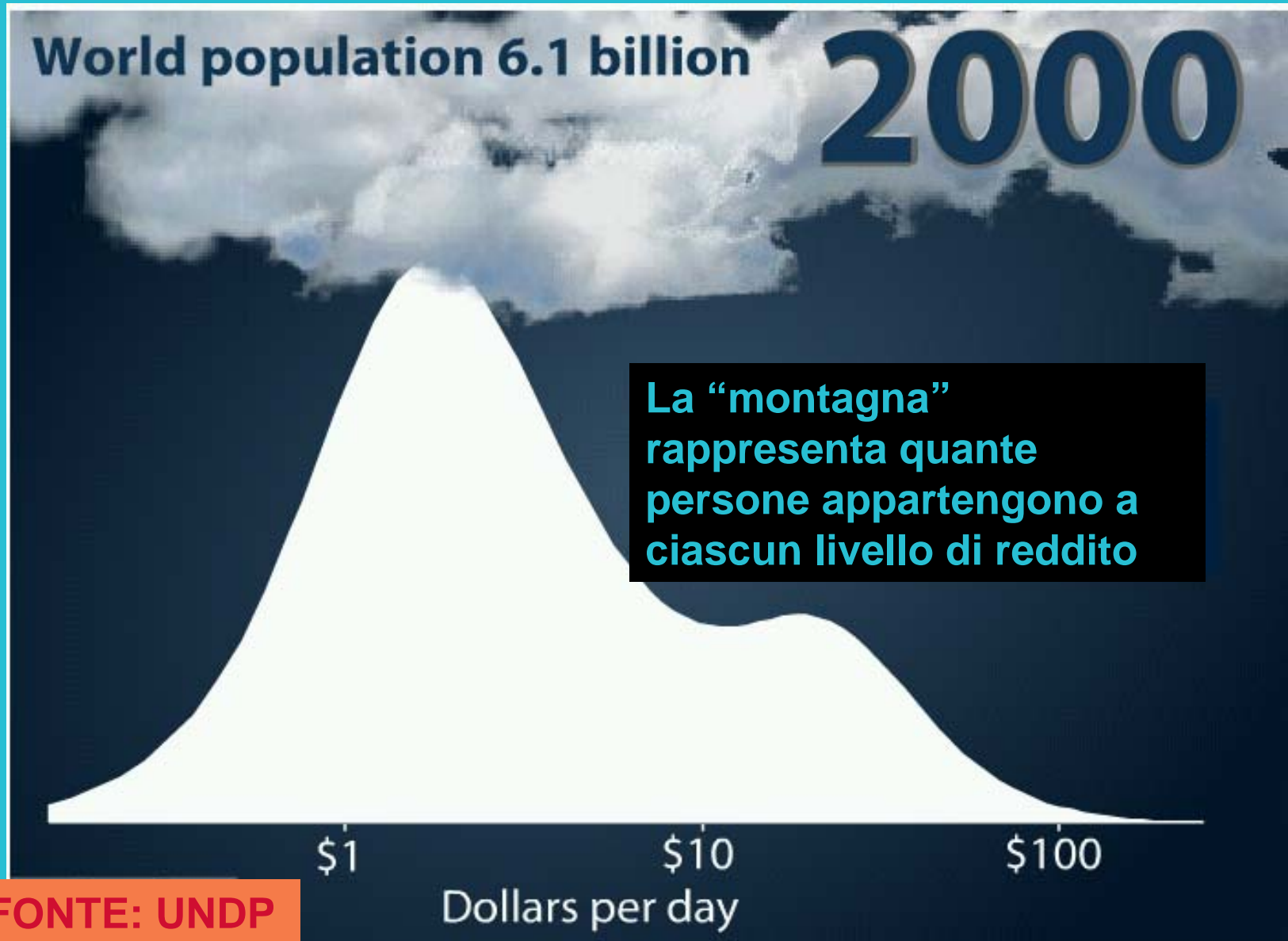


Le due transizioni insieme

(fonte Baldwin: "Does sustainability require growth?")



Equità e distribuzione



World population 6.1 billion

2000

Il 20% più ricco possiede il 74% del reddito totale



Il 20% più povero possiede solo il 2% del reddito totale

Il 20% più ricco possiede il 74% del reddito totale



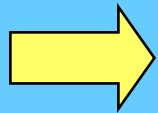
COSA

SIGNIFICA?

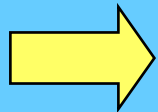
Sintesi sulle transizioni

Oltre il 50% della popolazione è nella II Fase della transizione demografica (fase esplosiva) e in una fase della transizione ecologica nella quale l'inquinamento pro-capite è ancora basso

Il passaggio dalla II alla III Fase della transizione demografica



Riduzione della crescita dell'inquinamento causata dalla popolazione



Ingresso nella fase della transizione ecologica a forte impatto ambientale

- La povertà genera popolazione e la popolazione genera inquinamento
- La ricchezza contiene la crescita della popolazione ma, eccetto a livelli molto alti, accresce l'inquinamento pro-capite

COSA FARE?

AVETE

DELLE IDEE?

Alcune possibili politiche

Spezzare la relazione basso reddito-elevata popolazione: contenimento delle nascite

Modificare la relazione tra crescita del reddito pro-capite e inquinamento. Come?

Tecnologia (crescita dell'abbattimento)

Modifiche della composizione dell'output (produzioni leggere)

Nei LDCs: favorire sentieri di sviluppo che non imitino quelli dei DCS

Nei DCs: modificare gli stili di vita, mitigare e riorientare i consumi

Alcune possibili politiche

Spezzare la relazione basso reddito-elevata popolazione: contenimento delle nascite

Modificare la relazione tra crescita del reddito pro-capite e inquinamento. Come?

Tecnologia (crescita dell'abbattimento)

Modifiche della composizione dell'output (produzioni leggere)

Nei LDCs: favorire sentieri di sviluppo che non imitino quelli dei DCS

Nei DCs: modificare gli stili di vita, mitigare e riorientare i consumi

Orientamenti della politica ambientale

Due possibili meta-regole:

Costanza dello stock di capitale naturale

Principio precauzionale: non regret policy

Il principio cardine della politica ambientale:

PPP (Polluter Pays Principle)

Possibili approcci di politica ambientale:

La contrattazione: Coase

L'approccio di Command & Control

L'approccio fondato sugli strumenti economici (tasse, ecc.)

La correzione del danno ex-post: la responsabilità civile

QUALI SONO
I NUOVI
ORIENTAMENTI?

Nuove tendenze

La **prevenzione**, da preferire all'intervento ex-post

L'approccio **partecipato** (Agenda 21)

Lo spostamento dal C&C agli **strumenti economici**

Il tema della **riforma fiscale** (doppio dividendo)

L'integrazione dell'ambiente nei **conti**,
nazionali e aziendali

E IN PRATICA,
COSA SI FA PER
I MACRO-PROBLEMI?

Rio de Janeiro e Kyoto

Esito di Rio de Janeiro, 1992:

Dichiarazione: principi

Convenzioni (stabilizzazione CO₂)

Agenda 21: azioni

Esito di Kyoto, 1997:

Protocollo:

Riduzione CO₂ (- 5.2%) per i DCs al 2010, rispetto al 1990

Il Protocollo è vincolante ma ...

Rio de Janeiro e Kyoto

Esito di Rio de Janeiro, 1992:

Dichiarazione: principi

Convenzioni (stabilizzazione CO₂)

Agenda 21: azioni

Esito di Kyoto, 1997:

Protocollo:

Riduzione CO₂ (- 5.2%) per i DCs al 2010, rispetto al 1990

Il Protocollo è vincolante ma ...

Dichiarazione di RIO

Principle 1

“Human beings are at the centre of the concerns for sustainable development”

Principle 3

“ (development so as to) equitably meet developmental and environmental needs of present and future generation”

Principle 5

“(cooperation in order to) eradicate poverty (... and) decrease the disparities in standards of living...”

Principle 7

“... States have common but differentiated responsibilities. The developed countries acknowledge the responsibility they bear...”

Dichiarazione di RIO

Principle 8

"... States should reduce and eliminate unsustainable patterns of production and consumption and promote appropriate demographic policies"

Principle 15

"... the precautionary approach shall be widely applied..."

Principle 16

"... the polluter should, in principle, bear the cost of pollution..."

Principle 17

"Environmental impact assessment, as a national instrument, should be undertaken for proposed activities..."

SINTETIZZIAMO
TUTTO!

Come l'ambiente acquisisce importanza

Perché l'ambiente acquisisce importanza?

Inquinamento globale

Una risposta sviluppo sostenibile

Ma perché c'è inquinamento?

Tre forze:

Popolazione, Energia, Reddito

Kaya identity

Tutti sulla stessa barca?

Mondo come entità divisa

Come interpretiamo il futuro?

2 Transizioni: demografica ed ecologica

Come sarà il futuro?

Molto difficile, a meno che ...

Politiche di sviluppo sostenibile

Riscrivere le 2 relazioni

Reddito-popolazione

Reddito-inquinamento

Poi, uno sguardo alle politiche ambientali

Infine, uno sguardo a Rio e a Kyoto