

I rapporti statistici e la costruzione di indicatori

Rapporti di: composizione
coesistenza
derivazione
densità
durata
ripetizione

Tassi: generici
specifici
standardizzati

Numeri indici: semplici
composti

- Definizione
- Impiego
- Esempi
- Fonti:



Sistema Statistico Regionale (Sistar)

I RAPPORTI STATISTICI: definizione

- Sono *misure statistiche elementari* in quanto *quozienti* risultanti dalla divisione tra due quantità di cui almeno una di natura statistica (frequenza o intensità), derivante cioè da un processo di osservazione del mondo reale e di formazione del dato su un collettivo statistico.

Esempio:



Statistiche ambientali
Annuario, n. 9 - 2007

Contenitori per la raccolta dei rifiuti urbani (capacità complessiva in metri cubi)

Italia		di cui per la raccolta differenziata		Contenitori		per 1.000 abitanti
Numero	Capacità complessiva	Numero	Capacità complessiva	per km ²	per 1.000 abitanti	
1.025.069	1.102.626	645.585	480.543	55,5	59,7	64,2

dati assoluti

rapporti statistici

n. contenitori / superficie in km²
(esempio di *frequenza* al numeratore e *una* quantità di natura statistica)

capacità in m³ / abitanti
(esempio di *intensità* al numeratore e *due* quantità di natura statistica)

I RAPPORTI STATISTICI: definizione

- Indicano il numero di unità della quantità posta al numeratore che corrispondono *in media* a una unità (o a 100, 1000, ..., se il rapporto è moltiplicato per comodità di lettura per 100, 1000, ...) della quantità posta al denominatore.

Esempio:

 Istat Statistiche culturali Anno 2005

$(N. \text{ biglietti venduti} / \text{abitanti}) \times 100.000$

Rappresentazioni teatrali e musicali, biglietti venduti e spesa del pubblico per tipo di spettacolo Anno 2005 (a) (spesa totale e spesa per abitante in euro)

TIPI DI SPETTACOLO	Rappresentazioni		Biglietti venduti		Spesa del pubblico	
	N.	Per 100.000 abitanti	N.	Per 100.000 abitanti	Totale (in euro)	Per abitante (in euro)
Prosa	80.190	136,8	13.248.423	22.606	168.616.109	2,88
Teatro dialettale	2.879	4,9	337.100	575	2.526.520	0,04
Lirica	2.760	4,7	1.942.834	3.315	85.825.135	1,46
Balletti	2.126	3,6	777.219	1.326	11.387.594	0,19
Concerti di danza	4.361	7,4	978.504	1.670	10.913.940	0,19
Concerti di musica classica (b)	19.809	33,8	3.478.599	5.935	47.159.861	0,80
Operetta	414	0,7	138.245	236	2.326.340	0,04
Rivista e commedia musicale	2.943	5,0	1.433.184	2.445	27.729.028	0,47
Concerti e spettacoli di musica leggera e di arte varia	67.375	115,0	8.172.577	13.945	158.866.306	2,71
Burattini e marionette	3.149	5,4	215.440	368	982.083	0,02
Saggi culturali	1.550	2,6	166.832	285	1.048.854	0,02
Totale	187.556	320,0	30.888.957	52.705	517.381.770	8,83

Fonte: Elaborazioni Istat su dati Siae - Società italiana autori ed editori

(a) Per il calcolo degli indicatori sono stati utilizzati i dati sulla popolazione media residente al 2005.

(b) Sono compresi anche i concerti di musica jazz.

Spesa del pubblico / abitanti

I RAPPORTI STATISTICI: definizione

- Richiedono l'esistenza di una relazione o nesso logico tra le due quantità poste al numeratore e al denominatore.

Esempio:

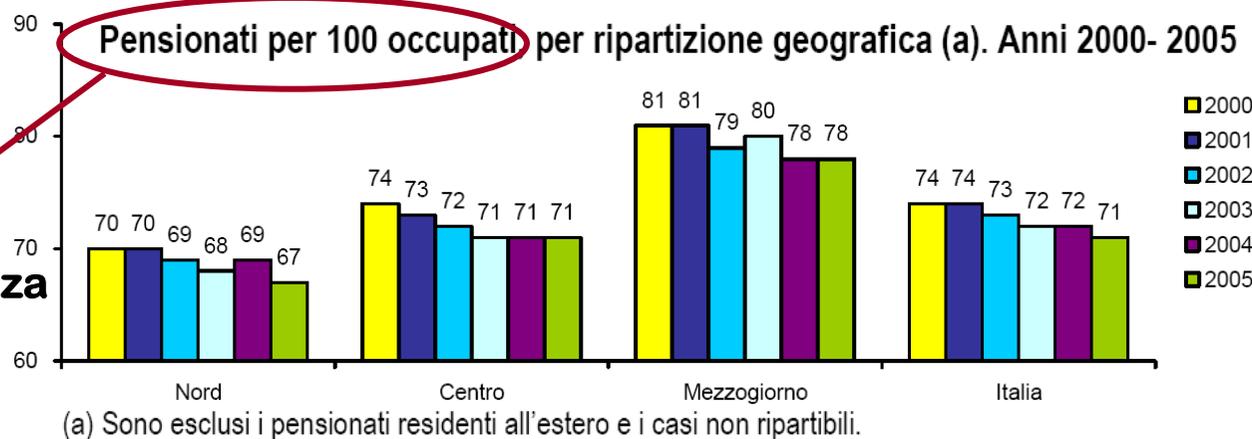


I beneficiari delle prestazioni pensionistiche Anno 2005

Le prestazioni pensionistiche al 31 dicembre 2005

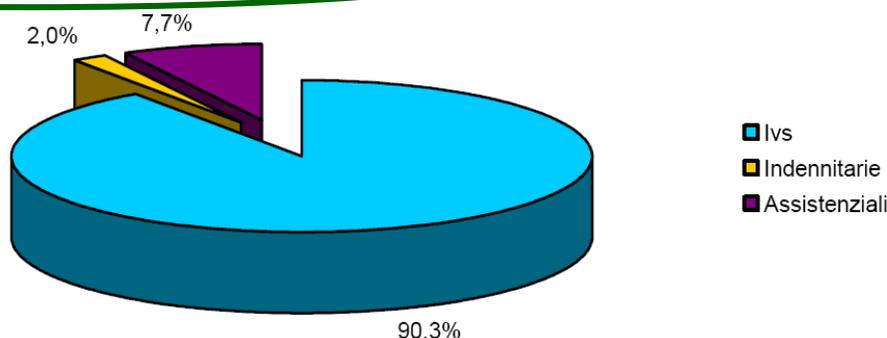


relazione di coesistenza



Importo pensionistico complessivo annuo, per tipologia. Anno 2005. (in percentuale)

relazione di composizione o di parte al tutto



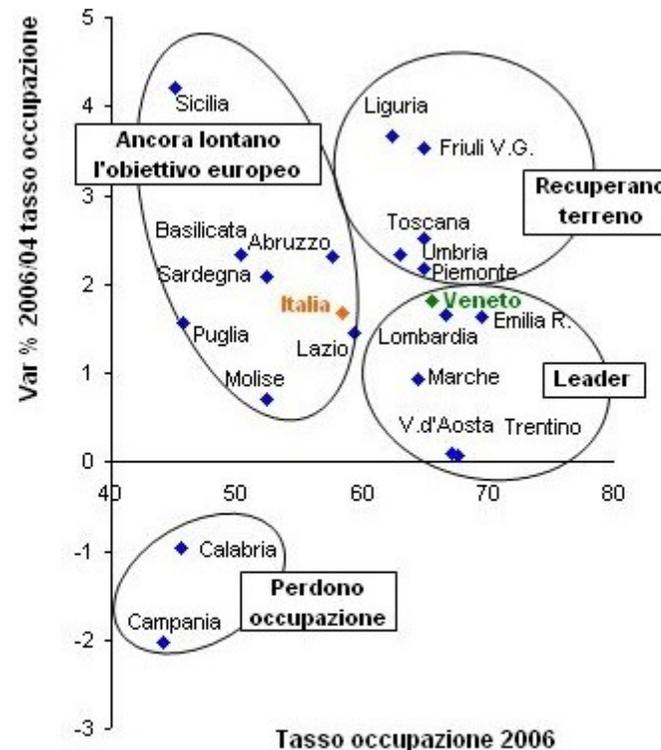
I RAPPORTI STATISTICI: impiego

- Sono utili per offrire una immediata ed efficace rappresentazione sintetica del fenomeno di interesse.

Esempio:

Tasso di occupazione 15-64 anni dell' anno 2006 e variazione percentuale 2006/2004 per regione (*)

 **REGIONE DEL VENETO**
Sistema Statistico Regionale (Sistar)
Rapporto Statistico 2007



(*) Tasso di occupazione = $(\text{occupati} / \text{popolazione di 15-64 anni}) \times 100$

Per difficoltà grafiche, la regione Marche, che ha un tasso di occupazione inferiore al 65%, è inserita impropriamente nel gruppo "leader".

Fonte: Elaborazione Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

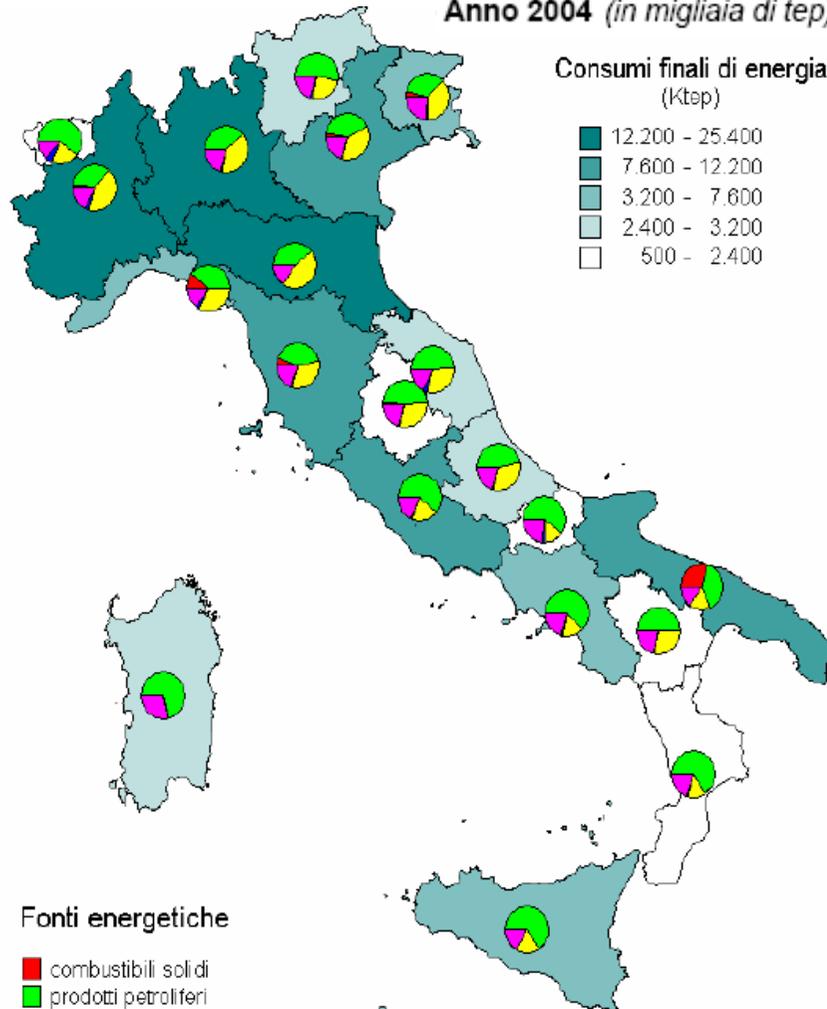
I RAPPORTI STATISTICI: impiego

■ Sono spesso utilizzati per analisi finalizzate a *confronti* nel tempo e nello spazio.

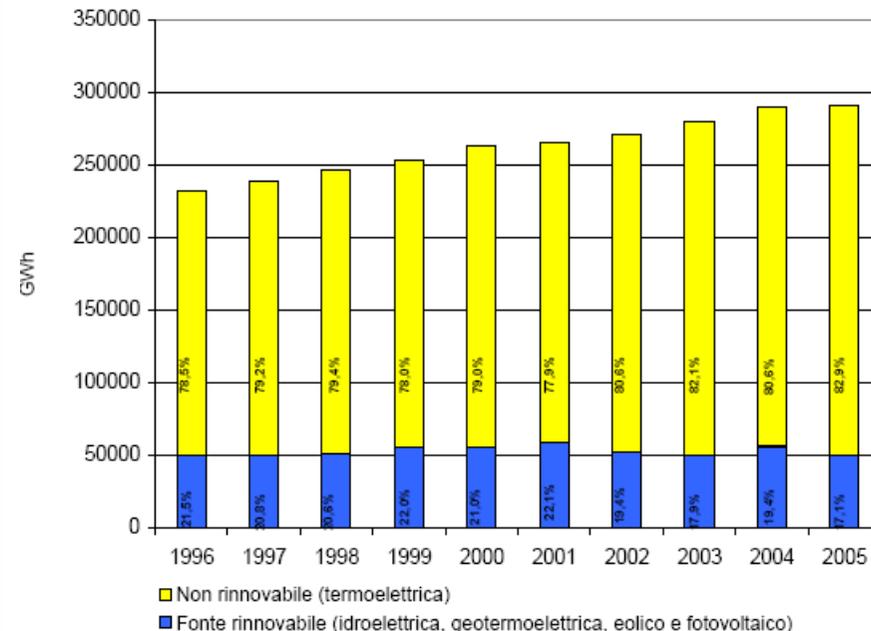
Esempio:

Consumi finali di energia per fonte

Anno 2004 (in migliaia di tep)



Composizione della produzione netta di energia elettrica Anni 1995 - 2005



Istat **Statistiche ambientali**
Annuario, n. 9 - 2007

I RAPPORTI STATISTICI: impiego

- Molti *indicatori* si configurano come rapporti statistici.

Esempio:



A screenshot of the Eurostat website. The top navigation bar includes links for "Register", "Links", "Contact", "Important legal notice", and "English (en)". The main header features the European Commission logo and the Eurostat logo with the tagline "Your key to European statistics". Below the header is a breadcrumb trail: "European Commission > Eurostat > Statistics > Statistics by theme". A navigation menu contains buttons for "Home", "Statistics", "Publications", "About Eurostat", and "User support". The "Statistics" button is highlighted with a yellow circle. Below the navigation menu, the "EU Policy Indicators" section is also highlighted with a yellow circle. This section lists several categories of indicators: "Europe 2020 indicators", "Euro indicators/ PEEIs", "Sustainable Development Indicators", "Employment and social policy and equality indicators", and "Globalisation Indicators". On the left side, there is a sidebar menu for "Statistics by theme" with options like "Statistics A - Z", "Browse / Search database", "Bulk download", and "Access to microdata".

<http://ec.europa.eu/eurostat>

Europe 2020 indicators

Headline indicators

[Context](#)

[Quality](#)

[Links](#)

Headline indicators

Europe 2020, a strategy for jobs and smart, sustainable and inclusive growth, is based on five EU headline targets which are currently measured by eight headline indicators.

Headline targets	Indicators	Data	Quality Profiles (QP)
75 % of the population aged 20-64 should be employed	Employment rate by gender, age group 20-64		
3% of the EU's GDP should be invested in R&D	Gross domestic expenditure on R&D (GERD)		
The "20/20/20" climate/energy targets should be met (including an increase to 30% of emissions reduction if the conditions are right)	Greenhouse gas emissions, base year 1990		
	Share of renewables in gross final energy consumption		
	Energy intensity of the economy (proxy indicator for <i>Energy savings</i> , which is under development)		
The share of early school leavers should be under 10% and at least 40% of 30-34 years old should have completed a tertiary or equivalent education	Early leavers from education and training by gender		
	Tertiary educational attainment by gender, age group 30-34		
Reduction of poverty by aiming to lift at least 20 million people out of the risk of poverty or exclusion	Population at risk of poverty or exclusion (<i>union of the three sub-indicators below</i>)		
	Persons living in households with very low work intensity		
	Persons at risk of poverty after social transfers		
	Severely materially deprived persons		



EUROPA 2020

Commissione europea

Commissione europea > Europa 2020

[Versione stampabile](#) [Mappa del sito](#) [RSS](#) [Condividi](#)



EUROPA 2020

La strategia Europa 2020 punta a rilanciare l'economia dell'UE nel prossimo decennio.

In un mondo che cambia l'UE si propone di diventare un'economia intelligente, sostenibile e solidale. Queste tre priorità che si rafforzano a vicenda intendono aiutare l'UE e gli Stati membri a conseguire elevati livelli di occupazione, produttività e coesione sociale.

In pratica, l'Unione si è posta cinque ambiziosi obiettivi – in materia di occupazione, innovazione, istruzione, integrazione sociale e clima/energia – da raggiungere entro il 2020. Ogni Stato membro ha adottato per ciascuno di questi settori i propri obiettivi nazionali. Interventi concreti a livello europeo e nazionale vanno a consolidare la strategia.

Crescita intelligente

Crescita sostenibile

Crescita solidale

Governo dell'economia

Raggiungere gli obiettivi

- [Obiettivi della strategia Europa 2020](#)
- [Iniziative prioritarie](#)
- [Strumenti dell'UE per la crescita e l'occupazione](#)
- [Verifica dei progressi](#)

Chi fa cosa

- [Istituzioni e organi dell'UE](#)
- [Stati membri dell'UE](#)
- [Società civile](#)

Semestre europeo

- [Analisi annuali della crescita](#)
- [Raccomandazioni specifiche per paese](#)

Notizie

[Documenti recenti](#)

[Calendario](#)

▼ [Ultime notizie](#)

- **08/03/2012**
[Joaquin Almunia Vice President of the European Commission responsible for Competition Policy](#) [Competition policy for](#)

http://ec.europa.eu/europe2020/index_it.htm



EUROPA 2020

Commissione europea

Commissione europea > Europa 2020 > Priorità > Crescita intelligente

A A+ A++ [Versione stampabile](#) [Mappa del sito](#) [RSS](#) [Condividi](#)

Europa 2020

▼ Priorità

Crescita intelligente

Crescita sostenibile

Crescita solidale

Governo dell'economia

▼ Raggiungere gli obiettivi

Obiettivi della strategia Europa 2020

Iniziative prioritarie

Strumenti dell'UE per la crescita e l'occupazione

Verifica dei progressi

▼ Chi fa cosa

Istituzioni e organi dell'UE

Crescita intelligente



Crescita intelligente significa migliorare le prestazioni dell'UE nei seguenti campi:

- **istruzione** (incoraggiare le persone ad apprendere, studiare ed aggiornare le loro competenze)
- **ricerca/innovazione** (creazione di nuovi prodotti/servizi in grado di stimolare la crescita e l'occupazione per affrontare le sfide della società)
- **società digitale** (uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione)

Gli obiettivi dell'UE per la crescita intelligente comprendono:

1. **livelli di investimento (pubblico più privato) pari al 3% del PIL dell'UE**, nonché condizioni migliori per la R&S e l'innovazione
2. **tasso di occupazione per donne e uomini di età compresa tra 20 e 64 anni al 75%** entro il 2020, da conseguire offrendo maggiori opportunità lavorative, in particolare a donne, giovani, lavoratori più anziani e meno qualificate e immigrati regolari
3. migliori risultati scolastici, in particolare:
 - riducendo gli **abbandoni scolastici al di sotto del 10%**
 - garantendo che almeno il **40% dei 30-34enni abbia un'istruzione universitaria** (o equivalente)

> [Tutti gli obiettivi dell'UE](#)

I link più cliccati

- [EU calls for immediate action to drive down youth unemployment](#) [de](#) [en](#) [fr](#)
- [Horizon 2020 - The EU Framework Programme for Research and Innovation](#) [en](#)
- [Innovazione in Europa](#) [en](#)
- [Promuovere l'innovazione con le ICT...](#)
- [ERAWATCH - Sistemi e politiche di ricerca a livello europeo, nazionale e regionale](#) [en](#)
- [Informazioni sui sistemi nazionali di istruzione/formazione](#) [de](#) [en](#) [fr](#)
- [Situazione economica nell'UE](#)

Documentazione da scaricare

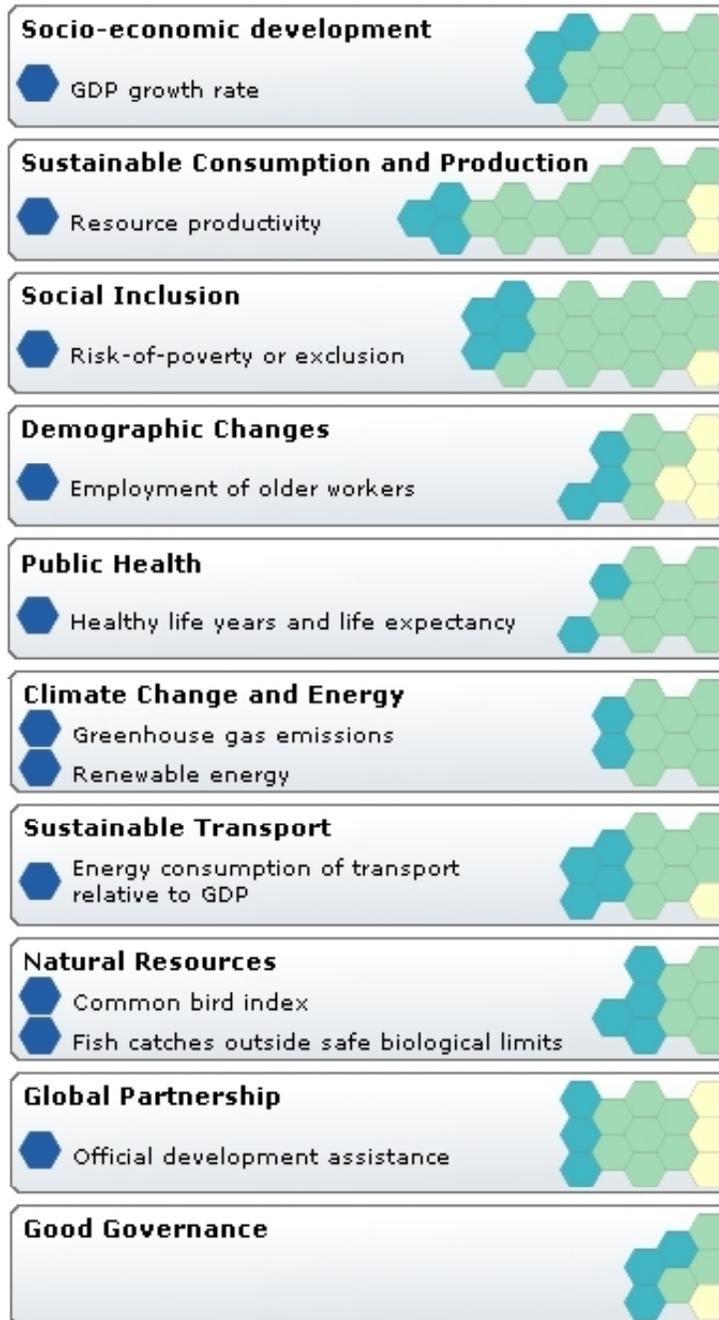
- [Comunicazione della Commissione - Un'agenda](#)

Esempio:



Home Statistics Publications About Eurostat Help    		
Sustainable development indicators	Introduction	See also
Introduction		
▼ Indicators	• Indicators for monitoring the EU Sustainable Development Strategy	• Statistics Explained Your guide to European statistics
Socio-economic development	<p>The EU Sustainable Development Strategy (SDS), which was renewed in June 2006, sets out a coherent approach to how the EU will more effectively live up to its long-standing commitment to meet the challenges of sustainable development. It reaffirms the overall aim of achieving continuous improvement of the quality of life and well-being on earth for present and future generations, through the creation of sustainable communities able to manage and use resources efficiently and to tap the ecological and social innovation potential of the economy, ensuring prosperity, environmental protection and social cohesion.</p>	Don't miss
Sustainable consumption and production	<p>The SDS requires the Commission to develop indicators at the appropriate level of details to monitor progress with regard to each particular challenge. A first set of indicators was adopted by the Commission in 2005 and further reviewed in 2007 in order to adjust to the SDS. Sustainable Development Indicators (SDIs) are used to monitor the EU SDS in a report to be published by Eurostat every two years.</p>	 Sustainable development in the European Union - 2009 monitoring report on the EU sustainable development strategy
Social inclusion	<p>The emphasis of these pages is on indicators as well as associated documentation for the EU and its Member States, as well as the Candidate Countries (Croatia, Former Yugoslav Republic of Macedonia and Turkey) and EFTA (Iceland, Liechtenstein, Norway, Switzerland) where possible.</p>	
Demographic Changes		
Public Health		
Climate Change and Energy		
Sustainable Transport		
Natural Resources		
Global Partnership		
Good Governance		
▼ Documents		

EU Sustainable Development Indicators



More than 130 economic, social, environmental, and institutional indicators are used to monitor the EU's progress in sustainable development.

The indicators are grouped into ten themes and are organized in four indicator levels reflecting the objectives and structure of the EU Sustainable Development Strategy.

-  Headline Indicator
-  Operational Indicator
-  Explanatory Indicator
-  Contextual Indicator



• The indicator framework

The Sustainable Development Indicators (SDIs) are organized in a theme-oriented framework, reflecting the key challenges of the Sustainable Development Strategy (SDS). The ten themes follow a gradient from the economic, to the social, and then to the environmental and institutional dimensions. They are further divided into subthemes reflecting the operational objectives and actions of the SDS. The set of SDIs is flexible: new indicators can be added in response to changes in the priorities of the SDS, bearing in mind that new issues emerge from time to time.

Different levels of SDIs respond to different user needs:

1. **Headline indicators** monitor the overall objectives related to the key challenges of the SDS. They are widely used indicators with a high communicative and educational value. They are robust and available for most EU Member States, generally for a minimum period of five years.
 2. **Operational indicators** are related to the operational objectives of the SDS. They are lead indicators in their subthemes. They are robust and available for most EU Member States for a minimum period of three years.
 3. **Explanatory indicators** are related to actions described in the SDS or to other issues which are useful for analyzing progress towards the strategy's objectives. Breakdowns of higher level indicators, e.g. by gender or income group, are usually also found at this level.
 4. **Contextual indicators** are part of the set, but either do not monitor directly a particular SDS objective, or they are not policy responsive. Generally, they are difficult to interpret in a normative way. However, they provide valuable background information on issues having direct relevance for sustainable development policies. For instance, 'number of persons in households', and 'expenditure on care for the elderly' are contextual SDIs.
- **Indicators under development** either already exist, but are of insufficient quality or coverage (e.g. not yet available for three years or for a majority of Member States), or are known to be currently under development. Indicators under development are expected to become available within two years and of sufficient quality.
 - **Indicators to be developed** are either known to be currently under development, but no final satisfactory result is expected within two years; or are not being currently developed.

The data tables, graphs and maps of the SDIs can be accessed by clicking on this icon:



Indicator quality

Eurostat aims at having a quality profile for all sustainable development indicators (SDIs). The quality profile includes information on timeliness, accuracy, comparability and relevance, as well as information on how the indicator could be improved. For example, one SDI is 'fish catches outside safe biological limits'. This indicator measures whether fish can replenish themselves. But the indicator combines statistics on catches with expert opinion on biological limits and is therefore not perfectly objective. This type of information is provided to users in the indicator's quality profile.

The SDI quality profiles can be accessed by clicking on this icon: 

Please address any comments or questions concerning the webpages on the EU Sustainable Development Indicators (EU SDIs) to the Eurostat SDI team via estat-sdi@ec.europa.eu

Esempio:



Sustainable development indicators
Indicators
Socio-economic development
Sustainable consumption and production
Social inclusion
Demographic Changes
Public Health
Climate Change and Energy
Sustainable Transport
Natural Resources
Global Partnership
Good Governance
Context
Strategies and policies
Publications
Links

Theme 2: Sustainable Consumption and Production

The EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) sets out the objective of promoting sustainable consumption and production patterns. Addressing social and economic development within the carrying capacity of ecosystems and decoupling economic growth from environmental degradation is an essential requirement for sustainable development.

Headline indicator	Operational objectives and targets	Actions/explanatory variables
Resource productivity	Resource use and waste	
	Municipal waste generated	Components of domestic material consumption
		Domestic material consumption by material
		Municipal waste treatment, by type of treatment method
		Generation of hazardous waste, by economic activity (not yet available)
		Emissions of acidifying substances by source sector
		Emissions of ozone precursors by source sector
		Emissions of particulate matter by source sector
	Consumption patterns	
	Electricity consumption of households	Final energy consumption by sector
Consumption of certain foodstuffs per inhabitant		
Motorisation rate		
Production patterns		
Organisations and sites with an environmental management system	Ecolabel licenses	
	Area under agri-environmental commitment	
	Area under organic farming	
	Livestock density index	
Contextual indicators	Number of persons in households Final consumption expenditure of households, by consumption purpose	

I RAPPORTI STATISTICI: impiego come indicatori

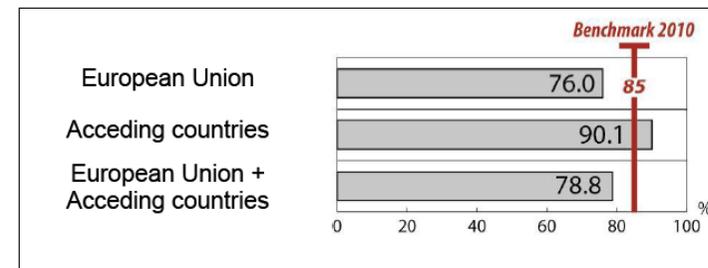
Esempio:



Annex to the Communication from the Commission of the European Communities to the Spring European Council (2006),

Increase the investment in human capital through better education and skills.

Percentage of those aged 22 who have successfully completed at least upper secondary education (ISCED 3), 2002¹



Data source: Eurostat, Labour force survey

Almost all Member States report on measures addressing the low skilled, in particular the prevention of early school-leaving and compensatory measures within adult learning. Progress is however slow in reducing early school leaving; in 2005, 6 million young people left education prematurely. Many Member States need to increase their efforts if the EU is to reach its 2010 target of 85% of 22 year olds in the EU having completed at least upper secondary education. Since 2000 the figure has moved little from around 77%.

I RAPPORTI STATISTICI: tipologie

Rapporto di composizione o di parte al tutto: definizione

- Se l'ammontare complessivo di una quantità (frequenza o intensità) viene classificato in più modalità o classi, il rapporto tra la quantità corrispondente ad una modalità e la quantità complessiva costituisce un rapporto di composizione o di parte al tutto.
- Il rapporto di composizione può assumere valori compresi tra 0 e 1 (oppure tra 0 e 100, 0 e 1000, ..., se il rapporto è moltiplicato per comodità di lettura rispettivamente per 100, 1000, ...).

Esempio:



Statistiche culturali
Anno 2005
Annuario, n. 45 - 2007

Archivi di Stato e spese di gestione - Anno 2005

Ripartizioni geografiche	Archivi	Spese di gestione (in euro)
--------------------------	---------	-----------------------------

VALORI ASSOLUTI

ITALIA	100	40.323.438
Nord	43	16.894.752
Centro	22	13.622.226
Mezzogiorno	35	9.806.459

COMPOSIZIONI PERCENTUALI

ITALIA	100,0	100,0
Nord	43,0	41,9
Centro	22,0	33,8
Mezzogiorno	35,0	24,3

$$(35 / 100) \times 100 = 35,0\%$$

$$(9.806.459 / 40.323.438) \times 100 = 24,3\%$$

Fonte: Ministero per i beni e le attività culturali

Rapporto di composizione o di parte al tutto: definizione

- Le *frequenze relative* semplici o percentuali ottenute dividendo la frequenza di ciascuna classe o modalità in cui è classificato un carattere statistico per il numero totale di unità statistiche esaminate, sono esempi di rapporti di composizione: $f_i = n_i / n$.

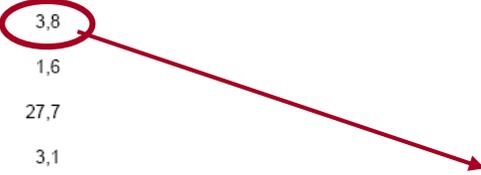
Esempio:

Stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante per tipologia di attività al 7 febbraio 2007

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ (a)	Numero stabilimenti	Composizione percentuale
Acciaierie e impianti metallurgici	28	2,6
Centrale termoelettrica	9	0,8
Deposito di sostanze tossiche	43	4,0
Deposito di fitofarmaci	36	3,3
Deposito di gas liquefatti	259	23,9
Deposito di oli minerali	161	14,8
Distillazione	22	2,0
Galvanotecnica	28	2,6
Impianti di trattamento/recupero (b)	20	1,8
Impianti di gas naturale liquefatto (b)	2	0,2
Produzione e/o deposito di esplosivi	85	7,8
Produzione e/o deposito di gas tecnici	41	3,8
Raffinazione petrolio	17	1,6
Stabilimento chimico o petrolchimico	301	27,7
Altro	34	3,1
Totale	1.086	100,0

 **Istat Statistiche ambientali**
Annuario, n. 9 - 2007

Distribuzione di frequenza di $n = 1.086$ stabilimenti industriali a rischio, per attività


$$(41 / 1.086) \times 100 = 3,8\%$$

Fonte : Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Direzione per la salvaguardia ambientale

(a) La Direttiva europea 96/82/Ce recepita con D.lgs 334/99 ha sostanzialmente modificato i criteri e gli istituti in materia di rischio di incidente rilevante. E' stata adottata una nuova classificazione degli stabilimenti soggetti ad obbligo di notifica.

(b) Nuove tipologie di attività, inserite a seguito delle modifiche del campo di applicazione introdotte dal D.lgs 238/2005.

Rapporto di composizione o di parte al tutto: impiego

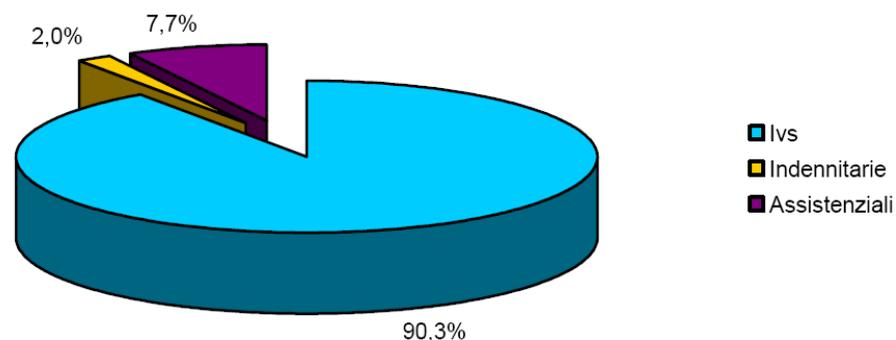
- Nell'impiego per sintesi, confronti spazio-temporali e come base per indicatori, il rapporto di composizione evidenzia il contributo relativo di singole modalità o classi rispetto al totale.

Esempio di impiego nella sintesi dei fenomeni:

 Istat Le prestazioni pensionistiche al 31 dicembre 2005



Importo pensionistico complessivo annuo, per tipologia. Anno 2005. (in percentuale)



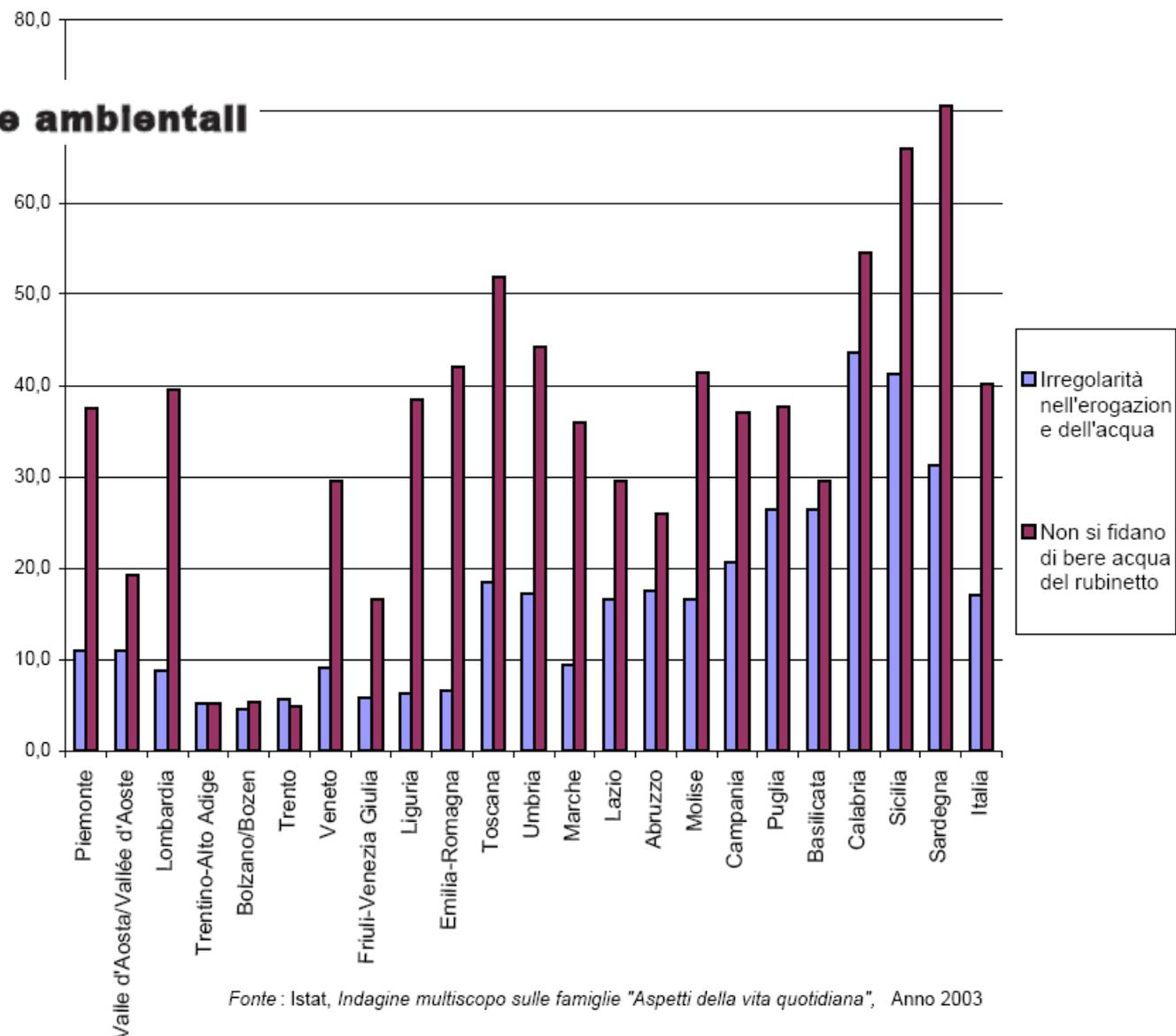
Rapporto di composizione o di parte al tutto: impiego

Esempio di impiego nei confronti spazio-temporali:

Famiglie secondo i problemi della zona in cui abitano (per 100 famiglie della stessa zona)

 **Istat Statistiche ambientali**

Annuario, n. 9 - 2007



Fonte: Istat, Indagine multiscopo sulle famiglie "Aspetti della vita quotidiana", Anno 2003

Rapporto di composizione o di parte al tutto: impiego

Esempio di impiego come indicatori:

Istat La povertà relativa in Italia nel 2005

$$\frac{\text{Famiglie povere del Nord}}{\text{Famiglie povere totali}} \times 100$$
$$\frac{510}{2.585} \times 100 = 19,7$$

Il 19,7% delle famiglie povere italiane è composto da famiglie del Nord

$$\frac{\text{Persone povere del Centro}}{\text{Persone residenti del Centro}} \times 100$$
$$\frac{750}{11.165} \times 100 = 6,7$$

Nel Centro, le persone povere costituiscono il 6,7% delle persone residenti.

Indicatori di povertà relativa per ripartizione geografica.
(migliaia di unità e valori percentuali)

	Nord	Centro	Mezzogiorno	Italia
	2005	2005	2005	2005
Migliaia di unità				
Famiglie povere	510	270	1.805	2.585
Famiglie residenti	11.227	4.533	7.507	23.268
Persone povere	1.343	750	5.484	7.577
Persone residenti	26.253	11.165	20.660	58.077
Composizione percentuale				
famiglie povere	19,7	10,4	69,8	100,0
famiglie residenti	48,3	19,5	32,3	100,0
persone povere	17,7	9,9	72,4	100,0
persone residenti	45,2	19,2	35,6	100,0
Incidenza della povertà(%)				
famiglie	4,5	6,0	24,0	11,1
persone	5,1	6,7	26,5	13,1

Rapporto di coesistenza: definizione

- Se l'ammontare complessivo di una quantità (frequenza o intensità) viene classificato in più modalità o classi, il rapporto tra le quantità corrispondenti a due diverse modalità costituisce un rapporto di coesistenza.
- Può assumere valori >0 (oppure >100 , >1000 , ..., se il rapporto è moltiplicato rispettivamente per 100, 1000, ...). Un valore del rapporto superiore ad 1 (oppure a 100, 1000, ...) indicherà che la quantità posta al numeratore è maggiore della quantità posta al denominatore.

Esempio :

Istat La povertà relativa in Italia nel 2005

Indicatori di povertà relativa per ripartizione geografica.
(migliaia di unità e valori percentuali)

	Nord	Centro	Mezzogiorno	Italia
	2005	2005	2005	2005
Migliaia di unità				
Famiglie povere	510	270	1.805	2.585
Famiglie residenti	11.227	4.533	7.507	23.268
Persone povere	1.343	750	5.484	7.577
Persone residenti	26.253	11.165	20.660	58.077

Il rapporto tra famiglie povere del Mezzogiorno e famiglie povere del Nord è di 3,5 ad 1.

Ad ogni famiglia povera nel Nord corrispondono 3,5 famiglie povere nel Mezzogiorno.

Il numero di famiglie povere nel Mezzogiorno è pari a 3,5 volte il numero delle famiglie povere nel Nord.

$$\frac{\text{Famiglie povere del Mezzogiorno}}{\text{Famiglie povere del Nord}} = \frac{1.805}{510} = 3,5$$

Rapporto di coesistenza: impiego

- Nell'impiego per sintesi, confronti spazio-temporali e come base per indicatori, il rapporto di coesistenza evidenzia il rapporto proporzionale tra due modalità o classi. In particolare i rapporti di coesistenza sono molto utilizzati negli studi demografici.

Esempio :

Indice di dipendenza strutturale (o totale):

È un indicatore di rilevanza economica e sociale. Rappresenta il numero di individui non autonomi per ragioni demografiche ogni 100 individui potenzialmente attivi.

$$\frac{\text{pop. 0-14 anni} + \text{pop.} \geq 65 \text{ anni}}{\text{pop. 15-64 anni}} \times 100$$

Indice di dipendenza anziani:

Stima il carico unitario che grava in media su ogni componente della popolazione attiva per il sostentamento della parte non attiva anziana

$$\frac{\text{pop.} \geq 65 \text{ anni}}{\text{pop. 15-64 anni}} \times 100$$

Indice di vecchiaia:

È un indicatore dinamico dell'invecchiamento della popolazione

$$\frac{\text{pop.} \geq 65 \text{ anni}}{\text{pop.} \leq 14 \text{ anni}} \times 100$$

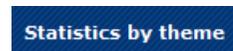
Istat Indicatori strutturali della popolazione al 1° luglio 2006 (stima)

	% pop. 0-14 anni	% pop. 0-17 anni	% pop. 15-64 anni	% pop. 65 anni e più	Indice di dipendenza strutturale	Indice di dipendenza anziani	Indice di vecchiaia	Età media
ITALIA	14,1	17,0	66,1	19,9	51	30	141	42,8
Nord	13,2	15,8	65,7	21,1	52	32	160	43,9
Centro	13,1	15,9	65,6	21,3	53	32	162	43,9
Mezzogiorno	15,7	19,3	66,8	17,5	50	26	112	40,7

Rapporto di coesistenza: impiego

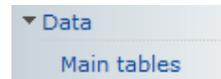
Rapporto di mascolinità: $\frac{\text{Maschi}}{\text{Femmine}} \times 100$
Rapporto di femminilità: $\frac{\text{Femmine}}{\text{Maschi}} \times 100$

Esempio :



Population and social conditions

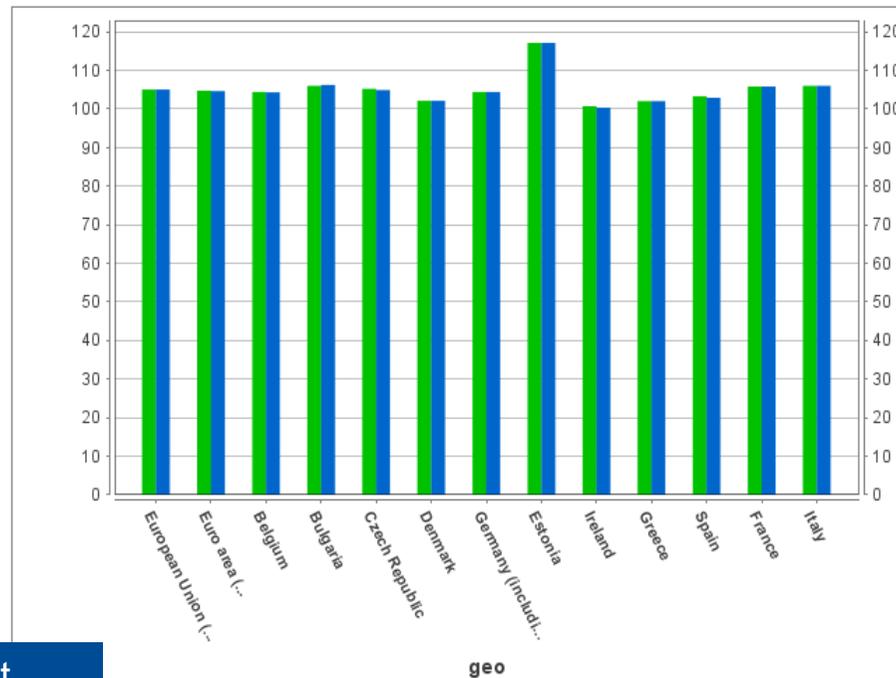
- Population



- Population (t_popula)
 - Demography (t_pop)
 - Main demographic indicators (t_demo_gen)
 - Population (t_demo_pop)
 - People by age classes (tps00010)
 - Women per 100 men (tps00011)

Table Graph Map

Women per 100 men



Types Data Sort and label

time: 2009, 2008, 2007, 2006, 2005, 2004, 2003, 2002, 2001, 2000, 1999, 1998

geo: European Union, Euro area (16 countries), Euro area (15 countries), Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Germany (including ex-GDR), Estonia, Ireland, Greece

X: geo Y: time

Animated dimension: none

Last data:

Refresh

Legend

- 2005
- 2006

: = Not available
b = Break in series

Rapporto di derivazione: definizione

- È ottenuto dividendo l'ammontare di un aggregato per l'ammontare di un altro aggregato che sul piano logico e/o temporale ne costituisce l'antecedente o presupposto fenomenico.
- Può assumere valori >0 (oppure >100 , >1000 , ..., se il rapporto è moltiplicato per comodità di lettura rispettivamente per 100, 1000, ...).

Esempio :

 **Istat Statistiche ambientali**

Annuario, n. 9 - 2007

Popolazione, autovetture e veicoli in Italia - Anni 1995-2005

ANNI	Popolazione residente (a)	Autovetture	Veicoli	Veicoli / popolazione (X100)
2003	57.604.658	34.310.446	44.078.935	76,5
2004	58.175.310	33.973.147	43.950.907	75,5
2005	58.607.043	34.667.485	45.185.101	77,1

Fonte: Aci, Direzione studi e ricerche, *Annuario statistico 2006*

(a) Popolazione residente media dell'anno di riferimento.

Rapporto di derivazione: impiego

- Nell'impiego per sintesi, confronti spazio-temporali e come base per indicatori, il rapporto di derivazione evidenzia il flusso medio generato da un dato aggregato. Anche i rapporti di derivazione sono molto utilizzati negli studi demografici.

Esempio :

Natalità (tasso di): rapporto tra il numero dei nati vivi nell'anno (o in un fissato periodo di tempo) e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

Mortalità (tasso di): rapporto tra il numero dei decessi nell'anno (o in un fissato periodo di tempo) e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

Nuzialità (tasso di): rapporto tra il numero di matrimoni celebrati nell'anno (o in un fissato periodo di tempo) e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.



INDICATORI DEMOGRAFICI – ANNO 2006

Tassi generici di natalità, mortalità e nuzialità 2006 (per 1.000 abitanti)

	Natalità	Mortalità	Nuzialità*
ITALIA	9,5	9,5	4,2
Nord	9,5	9,9	3,8
Centro	9,3	10,0	4,5
Mezzogiorno	9,6	8,7	4,7

*Stima.

Rapporto di derivazione: impiego

- Rapporti di derivazione con importante significato economico sono i *rapporti di produttività*.

Esempio :



Istat

Rapporto annuale

La situazione del Paese nel 2006

Periodo di riferimento: Anno 2006

La performance delle imprese europee Indicatori di performance nei principali paesi europei e nell'Unione europea per settore di attività economica

La produttività apparente del lavoro delle imprese italiane risulta sempre inferiore sia alla media Ue, sia ai valori relativi alle maggiori economie, superando solamente le imprese spagnole nei servizi

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Spagna	Ue25
Anno 2004	VALORE AGGIUNTO PER ADDETTO (migliaia di euro)					
Industria in senso stretto	47,7	57,4	62,2	74,5	49,7	52,6
Costruzioni	30,2	38,8	34,8	61,1	30,5	34,2
Commercio, alberghi e pubblici esercizi	27,9	40,8	36,6	34,9	26,5	30,6
Altri servizi (a)	43,4	56,4	57,1	60,9	40,5	49,6
Totale	38,6	50,3	51,6	53,6	35,7	42,8

Produttività

Rapporto tra la quantità o il valore del prodotto ottenuto e la quantità di uno o più fattori, richiesti per la sua produzione. Può essere calcolata rispetto a uno dei fattori che concorrono alla produzione: lavoro, capitale e input intermedi (produttività parziale), o si può costruire un indicatore che tenga conto contemporaneamente di tutti i fattori utilizzati, della loro combinazione e dei loro legami (produttività globale o totale dei fattori).

Produttività del lavoro

Il rapporto tra l'intero valore della produzione realizzata e il volume o la quantità del lavoro (unità di lavoro e/o ore lavorate) impiegato nella produzione.

Rapporto di densità: definizione

- È ottenuto dividendo l'ammontare di un aggregato per una quantità che rappresenta la dimensione spaziale, temporale o caratterizzante del campo di osservazione cui esso fa riferimento.
- Le quantità al numeratore e al denominatore sono grandezze eterogenee.
- Il rapporto di densità può assumere valori >0 (oppure >100 , >1000 , ..., se il rapporto è moltiplicato per comodità di lettura rispettivamente per 100, 1000, ...).

Esempio :



Sistema Statistico Regionale (Sistar)



Padova: Abitanti 210.985 al 1 gennaio 2006 - Superficie Kmq. 92,85

Densità di popolazione: $210.985 / 92,85 = 2.272,3$ abitanti per kmq.

<http://demo.istat.it/>

<http://www.regione.veneto.it/Temi+Istituzionali/Enti+Locali/Comuni+provincia+di+Padova.htm>

Rapporto di densità: impiego

Esempio :

- Popolazione residente a fine anno e densità di popolazione (*)
per provincia - Anno 2005

	Popolazione a fine anno	Densità di popolazione
Belluno	212.216	57,7
Padova	890.805	416,0
Rovigo	244.752	136,7
Treviso	849.355	342,9
Venezia	832.326	337,5
Verona	870.122	278,8
Vicenza	838.737	307,8
Veneto	4.738.313	257,5

(*) Densità di popolazione = popolazione residente al 31 dicembre / superficie in kmq

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat



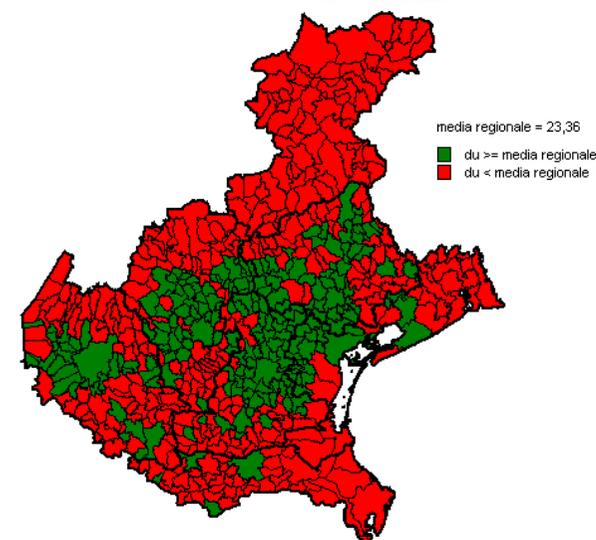
- Densità di unità locali per comune - Anno 2004
(Numero unità locali / Superficie)

- Densità unità locali per kmq (*), per provincia. Veneto - Anno 2004

	Densità Unità locali per Kmq	% comuni con indice inferiore alla media regionale	% comuni con indice superiore o uguale alla media regionale
Belluno	4,6	100,0	-
Padova	41,3	48,1	51,9
Rovigo	11,4	92,0	8,0
Treviso	31,1	51,6	48,4
Venezia	29,1	52,3	47,7
Verona	25,5	69,4	30,6
Vicenza	27,9	52,9	47,1
Veneto	23,4	-	-

(*) Numero di unità locali / Superficie

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Direzione Sistema Statistico Regionale su dati Istat

Rapporto di densità: definizione e impiego

- L'inverso del rapporto di densità può dar luogo ad un *rapporto di estensione*.

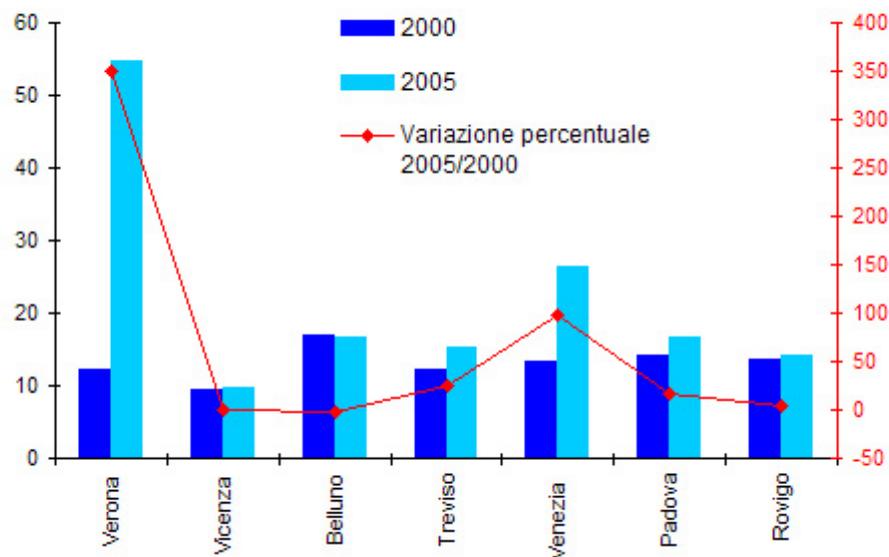
Esempio :



Sistema Statistico Regionale (Sistar)

Rapporto Statistico 2007

- Disponibilità di verde pubblico pro-capite (mq) per i comuni capoluogo di provincia - Anni 2000 e 2005 (*)



(*) Gli indicatori si riferiscono al verde urbano gestito dal comune. Al netto della superficie dei cimiteri urbani.

Fonte: Elaborazioni Arpav su dati Istat

Rapporto di durata e rapporto di ripetizione: definizione e impiego

- È possibile definire particolari rapporti utili per studiare le variazioni o flussi di un dato fenomeno nel tempo.
- Si consideri un fenomeno stazionario, nel senso che l'eliminazione periodica di una parte della consistenza del fenomeno (dimensione quantitativa o "fondo") viene esattamente bilanciata da una nuova entrata dello stesso ammontare. Il *rapporto di durata* è definito come il quoziente fra il *fondo* in una data unità di tempo e il *flusso* dei rinnovi, o ricostituzioni, nell'unità di tempo considerata. Rappresenta quindi la *durata media* di permanenza nel fondo.
- Il *rapporto di ripetizione* è il reciproco del rapporto di durata e indica il numero di volte che il fondo è stato completamente rinnovato nell'unità di tempo o il numero medio di rinnovi (o ricambi) nell'unità di tempo per ogni unità di fondo, a seconda dell'interpretazione fenomenica più appropriata.

Rapporto di durata e rapporto di ripetizione: definizione e impiego

Esempio :

In un tubo vi sono 9 palline che ne occupano tutta la lunghezza e ogni secondo ne vengono immesse 3 (flusso d'ingresso), ed altre 3 sono sospinte fuori da quelle che entrano (flusso di uscita). Per quanti secondi resta nel tubo ogni pallina immessa? La soluzione è data dal calcolo del rapporto di durata:

$$\frac{\text{consistenza} \leftarrow 9 \text{ palline}}{\text{flusso} \leftarrow 3 \text{ palline al secondo}} = 3 \text{ secondi} \rightarrow \text{durata di permanenza}$$

Calcolando il rapporto di ripetizione 3 palline al secondo / 9 palline = 0,33 possiamo concludere che ogni secondo si rinnova completamente circa un terzo del fondo.

! Osservazione

Nella realtà di molti fenomeni sostanzialmente stazionari i flussi non sono così regolari come nell'esempio. Tuttavia i due rapporti appena definiti conservano il significato di "medie". Lo sbilanciamento fra i flussi di ingresso e i flussi di uscita può portare comunque a sovrastimare o sottostimare la reale permanenza nel fondo e il suo reale turn-over.

Rapporto di durata e rapporto di ripetizione: definizione e impiego

- Quando i flussi di entrata e di uscita in un data unità di tempo non sono propriamente regolari e si conosce la consistenza all'inizio e alla fine dell'intervallo temporale considerato, il rapporto di durata è dato da:

C_0 : consistenza all'inizio dell'intervallo

C_1 : consistenza alla fine dell'intervallo

E: flusso di entrata nell'intervallo

U: flusso di uscita nell'intervallo

$$\frac{(C_0 + C_1) / 2}{(E + U) / 2} \longrightarrow \text{consistenza media}$$

$$\frac{(E + U) / 2}{(E + U) / 2} \longrightarrow \text{movimento medio}$$

Esempio :

Per un ospedale conosciamo la consistenza dei ricoverati all'inizio dell'anno (800 degenti) e alla fine (820). Gli ingressi sono stati 7.390 e le dimissioni 7.370:

$$\text{Rapporto di durata (degenza media): } \frac{(800 + 820) / 2}{(7.390 + 7.370) / 2} = \frac{810}{7.380} = 0,11 \text{ di anno (40 gg)}$$

$$\text{Rapporto di ripetizione: } \frac{7.380 \text{ ricoverati all'anno}}{810 \text{ degenti}} = 9 \text{ passaggi di ricoverati per ogni degenza (posto letto) all'anno}$$

! Osservazione

Se si conoscono le degenze di tutti i ricoverati, la degenza media è più correttamente calcolata come media aritmetica di tutte le degenze.

TASSI

- Nel caso di popolazioni statistiche, le relative statistiche possono essere distinte in:
 - Statistiche di *stato* o dati di *consistenza*, relative all'ammontare della popolazione in un dato istante (es. popolazione residente alla data del censimento 2001, popolazione residente al 31/12/2007 per sesso, età, ...);
 - Statistiche di *flusso*, relative alla dinamica e alle variazioni della popolazione intervenute in un intervallo di tempo (es. nascite, morti, migrazioni nell'anno 2007).
- I dati relativi ai flussi dipendono, a parità di altre condizioni, dall'ammontare della popolazione. I *confronti nel tempo e nello spazio* dei fenomeni relativi a tali flussi, quali ad esempio natalità, mortalità, ..., vengono effettuati mediante particolari rapporti statistici denominati *tassi*, in cui il dato di flusso viene rapportato all'ammontare medio della popolazione.
- I tassi consentono di studiare il manifestarsi di un fenomeno di interesse nel tempo e di procedere a confronti nel tempo e nello spazio anche con livelli di approfondimento diversi (a riguardo si parla di *tassi generici o grezzi*, *tassi specifici* e *tassi standardizzati*).

Tassi generici, specifici, standardizzati

Esempio :

- Nell'ambito di un progetto di monitoraggio sul fenomeno della prescrizione nelle aziende sanitarie, è stato effettuato dalla USSL 1 di Torino uno studio sulla prescrizione di farmaci nella gravidanza e nell'età fertile.

Obiettivo dello studio: Valutare le differenze tra la prescrizione di farmaci nelle donne gravide e non gravide.

Percorso metodologico:

- confronti assoluti e relativi;
- calcolo dei tassi generici di prescrizione;
- calcolo dei tassi specifici di prescrizione;
- calcolo dei tassi di prescrizione standardizzati per età.

Tassi generici, specifici, standardizzati

	Donne gravide	Donne non gravide
N. prescrizioni febbraio '89	4.614	70.200
<u>Confronto <i>assoluto</i> per differenza:</u>	$70.200 - 4.614 = 65.586$ prescrizioni	
<u>Confronto <i>relativo</i> per rapporto:</u>	$70.200 / 4.614 = 15,2$ prescrizioni	

! *Osservazione:*

	Donne gravide	Donne non gravide
Numerosità delle due popolazioni:	3.958	206.901

Il confronto per differenza o per rapporto di due dati statistici provenienti da popolazioni di numerosità molto diversa non consente di evidenziare differenze ascrivibili a comportamenti prescrittivi diseguali tra donne gravide e donne gravide. È necessario *eliminare l'influenza della diversa numerosità delle popolazioni.*

Tassi generici

Separatamente per le donne gravide e non gravide si calcola il *tasso generico o grezzo di prescrizione*:

$$\frac{\text{N. prescrizioni nell'intervallo di tempo (t, t+1)}}{\text{Popolazione femminile media del periodo (t, t+1)}}$$

$$\text{Donne gravide: } \frac{4.614}{3.958} \times 1.000 = 1.165,7 \quad \text{Donne non gravide: } \frac{70.200}{206.901} \times 1.000 = 339,3$$

! Osservazione

Distribuzione in classi d'età delle donne in età fertile residenti a Torino nel febbraio 1989

Età (anni)	Donne gravide	Donne non gravide	Totale donne
15 - 19	101	33.594	33.695
20 - 24	768	36.969	37.737
25 - 29	1.582	34.004	35.586
30 - 34	1.052	32.728	33.780
35 - 39	394	33.348	33.742
40 - 44	61	36.258	36.319
Totale	3.958	206.901	210.859

L'età è un fattore che può influire sulle prescrizioni. La diversa struttura per età delle due popolazioni può rendere il confronto tra tassi generici non adeguato. È necessario *eliminare l'influenza della diversa struttura per età*.

Tassi specifici

Separatamente per le donne gravide e non gravide e per ciascuna classe di età si calcola il *tasso specifico di prescrizione per età*:

$$\frac{\text{N. prescrizioni nell'intervallo di tempo (t, t+1) in una specifica classe di età}}{\text{Popolazione femm. media del periodo (t, t+1) di una specifica classe di età}}$$

Esempio:

Tasso di prescrizione
di endocrinologici specifico
per la classe d'età 25-29 anni
(× 1000) (doone gravide)

$$\frac{71}{1.582} \times 1.000 = 44,9$$

I *tassi specifici* per un dato fattore (es. età, sesso, professione, ecc.) consentono di:

- fare *confronti più adeguati* quando le distribuzioni delle popolazioni per il fattore (es. età, sesso, professione, ecc.) sono diverse e tale fattore può influire sul fenomeno di interesse;
- *studiare il fenomeno al variare di tale fattore* (es. dell'età, del sesso, della professione, ecc.).

Tassi specifici

Tassi di prescrizione specifici per età (x1.000) delle prescrizioni di endocrinologici nei due gruppi a confronto

Età (anni)	Donne gravide	Donne non gravide (1)	Donne non gravide (2)
15 - 19	19,8	4,3	13,2
20 - 24	31,2	7,4	48,1
25 - 29	44,9	12,1	41,2
30 - 34	45,6	14,1	27,2
35 - 39	40,0	14,7	14,9
40 - 44	114,7	17,4	6,3

(1) dati depurati dei valori relativi agli anticoncezionali orali;

(2) dati relativi ai soli anticoncezionali orali.

“E’ interessante notare come i tassi specifici di prescrizione degli endocrinologici (escludendo gli anticoncezionali orali) crescano con l’aumentare dell’età in entrambi i gruppi di donne, variando da 19,8 a 114,7 nelle donne gravide e da 4,3 a 17,4 nelle non gravide, mentre gli anticoncezionali orali hanno un comportamento molto diverso.”

! Osservazione

Il confronto dei tassi specifici per età richiede il confronto di tante coppie di valori quante sono le classi d’età considerate. Tale confronto potrebbe risultare troppo problematico. È utile *calcolare un indice sintetico basato sulla serie dei tassi specifici.*

Tassi standardizzati

Il *tasso di prescrizione standardizzato per età* è dato dalla media aritmetica pesata dei tassi specifici per età con pesi pari al numero di donne appartenenti alle varie classi d'età di una data popolazione di riferimento denominata *popolazione standard*.

La popolazione standard di riferimento può essere:

- una delle due popolazioni confrontate;
- la popolazione media (ottenuta come semisomma delle due popolazioni confrontate);
- la popolazione totale (ottenuta come somma delle due popolazioni confrontate);
- nei confronti territoriali, una popolazione che comprende le due popolazioni confrontate (es. popolazione provinciale, regionale, nazionale, europea, ...)

Tassi standardizzati

Età (anni)	Tassi specifici per età (x1000) delle prescrizioni di endocrinologici		N. donne residenti a Torino (feb. '89) Totale donne (popolazione standard)	Prescrizioni attese nell'ipotesi di struttura per classi di età uguale a quella della popolazione standard	
	Donne gravide	Donne non gravide		Donne gravide	Donne non gravide
15 - 19	19,8	4,3	33.695	$(19,8 \times 33.695) / 1000 = 667$	$(4,3 \times 33.695) / 1000 = 145$
20 - 24	31,2	7,4	37.737	$(31,2 \times 37.737) / 1000 = 1.167$	$(7,4 \times 37.737) / 1000 = 279$
25 - 29	44,9	12,1	35.586	$(44,9 \times 35.586) / 1000 = 1.598$	$(12,1 \times 35.586) / 1000 = 431$
30 - 34	45,6	14,1	33.780	$(45,6 \times 33.780) / 1000 = 1.540$	$(14,1 \times 33.780) / 1000 = 476$
35 - 39	40,0	14,7	33.742	$(40,0 \times 33.792) / 1000 = 1.352$	$(14,7 \times 33.792) / 1000 = 497$
40 - 44	114,7	17,4	36.319	$(114,7 \times 36.319) / 1000 = 4.166$	$(17,4 \times 36.319) / 1000 = 632$
Totale			210.859	10.490	2.460

Il tasso standardizzato per ciascuna popolazione è ottenuto dividendo la somma delle prescrizioni attese nella popolazione nell'ipotesi di struttura per età uguale a quella standard, per l'ammontare della popolazione standard.

Tasso di prescrizione standardizzato per età per le donne gravide:

$$(10.490 / 210.859) \times 1.000 = 49,7$$

Tasso di prescrizione standardizzato per età per le donne non gravide:

$$(2.460 / 210.859) \times 1.000 = 11,7$$

Indice comparativo:

$$49,7 / 11,7 = 4,2$$

“Nelle donne gravide la prescrizione di endocrinologici è superiore a quella delle donne non gravide di 4,2 volte.”

Tassi standardizzati

Tassi di prescrizione standardizzati per età (x1000) delle categorie terapeutiche nei due gruppi a confronto.		
Categoria terapeutica	Donne gravide	Donne non gravide
Agenti metabolici	112,6	16,5
Ematologici	102,5	9,5
Coadiuvanti	38,5	32,8
Endocrinologici	49,8	11,7
Analg.Antip.Antinf.	52,6	67,6
Gastrointestinali	36,1	32,3
Dermatologici	22,5	19,2
Antinfettivi	21,3	37,8
Antisp.Spasmolitici	25,4	11,3
Ginecologici	19,5	12,7
Farm.App.Respirat.	15,6	32,5

“Agenti metabolici, ematologici e coadiuvanti sono le categorie terapeutiche più prescritte alle donne gravide, rappresentando circa il 50% del totale delle prescrizioni, e sono anche quelle in cui la differenza rispetto alle non gravide risulta più marcata.

Soprattutto gli agenti metabolici, quasi sette volte più prescritti, e gli ematologici, oltre dieci volte più prescritti alle gravide, indicano un collegamento tra prescrizione farmacologica ed evento gravidanza.”

Tassi standardizzati: standardizzazione diretta e indiretta

La standardizzazione operata nel precedente esempio è denominata *standardizzazione diretta*.

Tale procedura richiede la conoscenza di:

- distribuzione per classi di età della popolazione standard;
- distribuzioni per classi di età delle due popolazioni poste a confronto;
- tassi specifici per età delle popolazioni confrontate.

Ai fini del confronto delle due popolazioni di interesse, è possibile applicare un secondo metodo denominato *standardizzazione indiretta*.

Tale metodo richiede la conoscenza di:

- distribuzioni per classi di età delle due popolazioni confrontate;
- numero totale delle prescrizioni (non per età) nelle due popolazioni;
- tassi specifici per età della popolazione standard.

Tassi standardizzati: Standardizzazione indiretta

Età (anni)	Donne gravide	Donne non gravide	Popolazione standard	Tassi specifici per età (x1000) prescrizioni endocr. pop. standard	Prescrizioni attese nelle gravide *	Prescrizioni attese nelle non gravide *
15 - 19	101	33.594	33.695	4,3	$(4,3 \times 101) / 1000 = 0,4$	$(4,3 \times 33594) / 1000 = 144,5$
20 - 24	768	36.969	37.737	7,9	$(7,9 \times 768) / 1000 = 6,1$	$(7,9 \times 36969) / 1000 = 292,1$
25 - 29	1.582	34.004	35.586	13,5	21,4	459,0
30 - 34	1.052	32.728	33.780	15,1	15,9	494,2
35 - 39	394	33.348	33.742	15,0	5,9	500,2
40 - 44	61	36.258	36.319	17,6	1,1	638,1
Totale	3.958	206.901	210.859		50,8	2528,1
Prescrizioni effettive endocr.	168	2.411	2.579			
Rapporti % standardizzati di prescrizione	$(168/50,8) \times 100 = \mathbf{330,7}$	$(2411/2528,1) \times 100 = \mathbf{95,4}$		Indice comparativo	$330,7/95,4 = \mathbf{3,5}$	

* nell'ipotesi che le due popolazioni abbiano gli stessi tassi specifici per età della popolazione standard

“Nella popolazione delle non gravide la prescrizione di endocrinologici è il 95,4% di quella osservabile nell'ipotesi sopra descritta (*). Nelle donne gravide la prescrizione di endocrinologici è superiore a quella delle donne non gravide di 3,5 volte.”

Tassi standardizzati: osservazioni e considerazioni conclusive

- Nell'esempio illustrato la standardizzazione è stata operata considerando solo una parte della popolazione femminile (età compresa tra 15 e 44 anni). In tal caso si parla di *standardizzazioni tronche*.
- Nell'esempio è stata applicata una standardizzazione per età. La standardizzazione può riguardare altre variabili (es. sesso, professione, ecc.) di cui si vuole eliminare la potenziale influenza sul fenomeno in studio.

Vantaggi

- I risultati sono di facile comprensione (tassi)
- Non è necessario conoscere i tassi specifici per classi di età della pop. standard
- Mantiene le sistematiche differenze fra le classi di età delle popolazioni a confronto

Standardizzazione diretta

Svantaggi

- I tassi specifici nelle popolazioni a confronto possono in alcuni casi derivare da piccoli numeri. Il prodotto tra i tassi e le numerosità delle classi nella pop. standard (generalmente grandi) generano errori che cumulandosi compromettono l'attendibilità della standardizzazione
- I risultati dipendono molto dalla scelta della popolazione standard

Standardizzazione indiretta

- I risultati sono "eventi , o casi" (non tassi)
- Non è necessario conoscere la distribuzione dei "casi" nelle classi delle popolazioni a confronto
- L'errore standard (misura della variabilità nel campionamento) risulta ridotto

- Le popolazioni a confronto possono in alcuni casi essere costituite da classi poco numerose. Il prodotto di queste con i tassi specifici della pop. standard strutturalmente diversa può alterare i risultati della standardizzazione
- Non è consigliabile per eventi rari
- I risultati dipendono molto dalla scelta della popolazione standard

Tassi standardizzati: esempi



I beneficiari delle prestazioni pensionistiche

http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20070111_00/testointegrale.pdf

“La distribuzione territoriale del numero dei beneficiari delle prestazioni pensionistiche e del relativo importo delle pensioni dipende prevalentemente dalle differenze nella struttura per età della popolazione e dall’evoluzione nel tempo dell’occupazione nelle diverse aree geografiche. Il coefficiente di pensionamento standardizzato fornisce una misura significativa dell’incidenza del numero dei beneficiari nelle diverse ripartizioni territoriali³. In particolare, emerge che, in rapporto alla popolazione, il numero dei pensionati residenti nelle regioni settentrionali (273 per mille abitanti) è superiore sia a quello medio nazionale (268 per mille), sia a quello riferito alle regioni centrali (265 per mille abitanti) e del Mezzogiorno (263 per mille abitanti).”

Coefficiente di pensionamento standardizzato: Media dei valori assunti dai coefficienti specifici di pensionamento ponderata con riferimento alla composizione della popolazione assunta come standard.

Coefficiente specifico di pensionamento: Rapporto tra il numero dei beneficiari delle prestazioni pensionistiche di una determinata età e la popolazione residente della stessa età.

Pop. standard: popolazione italiana residente al censimento 2001

Pensionati per ripartizione geografica

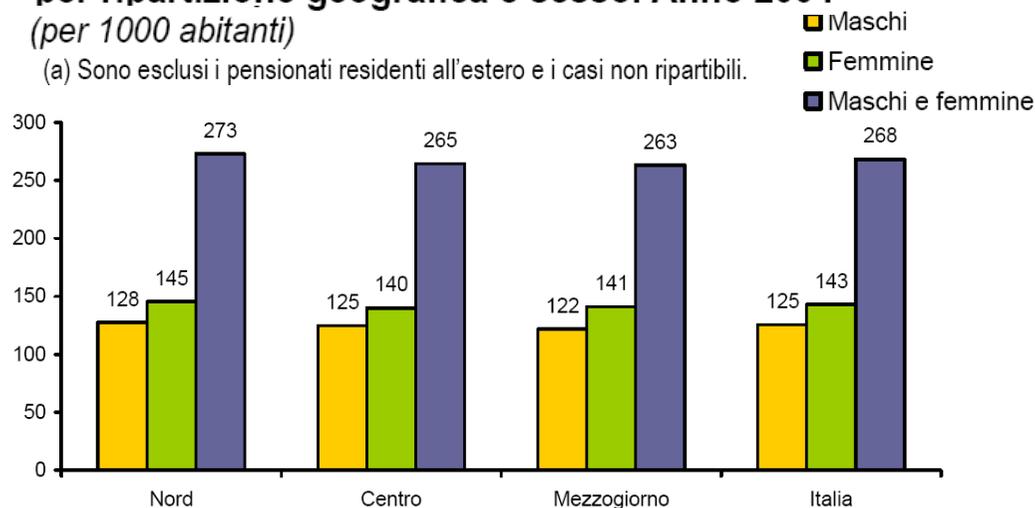
Anno 2005

Ripartizioni geografiche	Maschi e femmine
	%
Nord	47,2
Centro	19,5
Mezzogiorno	30,2
Italia	96,9
Estero	3,1
Non ripartibili	..
Totale	100,0

Coefficienti di pensionamento standardizzati (a) per ripartizione geografica e sesso. Anno 2004

(per 1000 abitanti)

(a) Sono esclusi i pensionati residenti all'estero e i casi non ripartibili.



NUMERI INDICI E SERIE STORICHE

- I numeri indici sono utilizzati per studiare l'evoluzione temporale o le differenze territoriali di un fenomeno di interesse. Il fenomeno è osservato in corrispondenza di diversi istanti temporali o riferimenti territoriali, così da costituire una serie storica.
- Si definisce *serie storica temporale* o *territoriale* una sequenza di osservazioni $y_1, y_2, \dots, y_t, \dots, y_T$ di un fenomeno Y osservato in corrispondenza rispettivamente di T tempi o riferimenti territoriali (es. rilevazione mensile dei salari, rilevazione annuale del prodotto interno lordo di un paese, rilevazione giornaliera dei prezzi dei titoli azionari, stranieri per mille residenti per ripartizione geografica, ...).
- Per misurare l'entità delle variazioni in una serie storica e istituire confronti, si possono effettuare dei rapporti tra coppie di valori della serie. Tali rapporti vengono denominati *numeri indici semplici*. Si parlerà di *numero indice complesso* (o *sintetico*) quando si sintetizzano con un unico indice statistico le variazioni registrate contemporaneamente da più serie.
- I numeri indici sono numeri puri, non dipendono dalla unità di misura del fenomeno.

NUMERI INDICI SEMPLICI

- I numeri indici semplici si costruiscono rapportando due valori della serie storica del fenomeno, dei quali quello posto al denominatore, detto *base* degli indici, viene assunto come termine di confronto.
- L'indice relativo alla situazione base è generalmente posto uguale a 1 oppure a 100 (quando tutti i numeri indici sono moltiplicati per 100).
- Gli indici così costruiti si utilizzano per analizzare variazioni relative del fenomeno di interesse nel tempo (*numeri indici temporali*) o nello spazio (*numeri indici territoriali*).
- Nel caso di serie territoriali, il valore assunto come base sarà fisso e corrisponderà all'unità territoriale di riferimento. Nel caso di numeri indici temporali, il valore assunto come base può essere mantenuto fisso oppure può cambiare di volta in volta riferendosi ad esempio al periodo che precede immediatamente quello relativo al valore posto al numeratore:

Numeri indici a base fissa

La base è fissa ed è rappresentata da un valore della serie o da una media di questi:

$${}_b I_t \% = \frac{y_t}{y_b} \times 100$$

valore al tempo t
valore al tempo *base*

Numeri indici a base mobile

La base cambia di volta in volta, es.:

$${}_{t-1} I_t \% = \frac{y_t}{Y_{t-1}} \times 100$$

valore al tempo t
valore al tempo *precedente*

NUMERI INDICI SEMPLICI TEMPORALI

Esempio :

Istat Il trasporto in Italia – Anno 2005

Movimento di passeggeri nel trasporto aereo. Anni 2002-2005 (valori in migliaia)

ANNI	Passeggeri	Numeri indici % 2002=100	Numeri indici % a base mobile
	Numero		
2002	91.007	100	-
2003	99.733	$(99.733/91.007) \times 100 = 109,6$	$(99.733/91.007) \times 100 = 109,6$
2004	106.532	$(106.532/91.007) \times 100 = 117,06$	$(106.532/99.733) \times 100 = 106,8$
2005	112.168	$(112.168/91.007) \times 100 = 123,2$	$(112.168/106.532) \times 100 = 105,3$

http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20070322_00/testintegrale.pdf

! *Osservazioni*

- I numeri Indici non sono mai negativi;
- sono inferiori a 100 quando il valore al numeratore è inferiore a quello base, rispetto al quale quindi si registra una variazione negativa;
- sono maggiori di 100 quando si registra una variazione positiva rispetto al valore base;
- sono uguali a 100 quando il fenomeno è costante.

NUMERI INDICI SEMPLICI TERRITORIALI

Esempio :

Il trasporto in Italia – Anno 2005

Movimento di aerei per categoria di servizio e principali aeroporti - Anno 2005 (*valori assoluti e composizione percentuale*)

AEROPORTI	Movimenti di linea Numero	Numeri indici % a base fissa (Milano- Linate = 100)
Roma-Fiumicino	290.975	$(290.975 / 92.984) \times 100 = 312,9$
Milano-Malpensa	206.815	$(206.815 / 92.984) \times 100 = 222,4$
Milano-Linate	92.984	100
Venezia-Tessera	68.243	$(68.243 / 92.984) \times 100 = 73,4$
Bologna-Borgo Panigale	44.388	47,7
Napoli-Capodichino	44.188	47,5
Torino-Caselle	40.038	43,1
Catania-Fontanarossa	45.559	49,0
Palermo-Punta Raisi	39.426	42,4
Bergamo-Orio al Serio	34.023	36,6
Altri aeroporti	279.640	300,7

NUMERI INDICI SEMPLICI: variazioni relative percentuali

- Un modo semplice ed efficace per interpretare i numeri indici è trasformarli in *variazioni relative* generalmente espresse in termini percentuali:

$$(y_t - y_b) / y_b \times 100 = {}_b I_t \times 100 - 100$$

Esempio :

 **Istat** Movimento marittimo di merci e passeggeri - Anni 2002-2005 (a)

ANNI	Valori		Variazioni % rispetto all'anno precedente	
	Merci (migliaia di tonnellate)	Passeggeri (migliaia)	Merci	Passeggeri
2002	457.958	82.700	3,0	-4,8
2003	477.028	82.576	4,2	-0,2
2004	484.984	83.316	1,7	0,9
2005	508.946	78.753	4,9	-5,5

(a) Con il termine "traffico merci" e "traffico passeggeri" si intende il totale degli imbarchi e degli sbarchi. Il traffico passeggeri esclude i croceristi in transito.

$$(78.753 - 83.316) / 83.316 \times 100 = \underbrace{78.753 / 83.316 \times 100}_{94,5\%} - 100 = -5,5\%$$

Numero indice % a base mobile: 94,5%

NUMERI INDICI SEMPLICI: cambiamenti di base

Passaggio da una base fissa a un'altra base fissa

Per passare da una serie percentuale di numeri indici a base fissa a una serie percentuale con una nuova base fissa (riferita però ad un tempo contenuto anche nella precedente serie) si divide ogni numero indice per il numero indice del periodo preso come nuova base e si moltiplica per 100.

Es.

Serie dei numeri indici %: 2004 = 100					Serie dei numeri indici %: 2005 = 100				
2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
97,1	97,6	100,0	109,4	116,6	88,8	89,2	91,4	100,0	106,6

$(97,1/109,4) \times 100$

Passaggio da una base fissa a una base mobile

Per passare da una serie percentuale di numeri indici a base fissa a una serie percentuale con base mobile si divide ogni numero indice per quello precedente e si moltiplica per 100.

Es.

Serie dei numeri indici %: 2004 = 100					Serie dei numeri indici % a base mobile				
2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
97,1	97,6	100,0	109,4	116,6		100,5	102,5	109,4	106,6

$(97,6/97,1) \times 100$

NUMERI INDICI SEMPLICI: cambiamenti di base

Passaggio da una base mobile a una base fissa

- Si pone = 1 il numero indice della serie a base mobile relativo al periodo t scelto come base, e tutti numeri indici sono divisi per 100;
- Il numero indice a base fissa corrispondente a un periodo k precedente a t ($k < t$) si ottiene calcolando l'inverso del prodotto dei numeri indici a base mobile dal tempo $k + 1$ al tempo t incluso;
- Il numero indice a base fissa corrispondente a un periodo h successivo a t ($t < h$) si ottiene moltiplicando il corrispondente numero a base mobile per tutti quello che lo precedono fino al periodo $t + 1$ incluso;
- Moltiplicando per 100 ogni numero indice si ottiene la serie percentuale dei numeri indici a base fissa.

Es.

Serie dei numeri indici % a base mobile					Serie dei numeri indici %: 2004 = 100				
2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
	100,5	102,5	109,4	106,6	97,1	97,6	100,0	109,4	116,6

- Si pone il numero indice 2004 = 1;
- Il numero indice 2005 rimane pari a 1,094;
- Il numero indice 2006 è pari a : $1,066 \times 1,094 = 1,166$;
- Il numero indice 2003 è pari a: $(1,025)^{-1} = 0,976$;
- Il numero indice 2002 è pari a $(1,025)^{-1} \times (1,005)^{-1} = 0,971$

NUMERI INDICI COMPLESSI

- In molti casi è di interesse valutare l'andamento nel tempo di un fenomeno di *natura multivariata* (es. il costo della vita, l'andamento della borsa), o di un fenomeno osservabile solo indirettamente per mezzo di un *sistema di indicatori eterogenei* (es. qualità della vita).
- Si può ricorrere in questi casi al calcolo di *numeri indici complessi* che sintetizzano in un unico indice le variazioni evidenziate da più serie storiche analizzate contemporaneamente.
- Per costruire i numeri indici complessi possono essere applicati due metodi: il *metodo delle somme ponderate* delle intensità o delle frequenze delle componenti del fenomeno e il *metodo della media ponderata* dei numeri indici semplici relativi alle componenti del fenomeno.

NUMERI INDICI COMPLESSI DEI PREZZI DI BENI E SERVIZI

- I numeri indici complessi sono molto utilizzati per studiare l'andamento dei prezzi di beni e consumi.
- Considerando una classe formata da M beni con prezzi unitari rilevati al tempo t pari a $p_{1t}, p_{2t}, \dots, p_{mt}, \dots, p_{Mt}$, e indicando con q_{ma} la quantità del bene m -esimo al tempo "a" (tempo medio o periodo di tempo rappresentativo), in letteratura sono stati proposti i seguenti indici:

Numero indice
dei prezzi di Laspeyres:

$$I_t^L = \frac{\sum_{m=1}^M p_{mt} q_{m0}}{\sum_{m=1}^M p_{m0} q_{m0}} \times 100$$

Numero indice
dei prezzi di Paasche:

$$I_t^P = \frac{\sum_{m=1}^M p_{mt} q_{mt}}{\sum_{m=1}^M p_{m0} q_{mt}} \times 100$$

Numero indice
dei prezzi di Fisher:

$$I_t^F = \sqrt{I_t^L \times I_t^P}$$

! Osservazioni

- Gli indici di Laspeyres e di Paasche sono basati sul metodo delle somme ponderate.
- Nella costruzione degli indici si utilizzano come sistema di pesi le quantità mediamente consumate dei singoli beni. È quindi attribuita maggiore importanza ai beni maggiormente consumati.
- Laspeyres ha proposto di prendere come quantità di riferimento quelle relative al periodo di base. Paasche ha proposto di considerare come pesi le quantità relative ad ogni periodo.
- L'indice di Fisher è la media geometrica dei due indici e assume valore intermedio ai due.
- Due elementi cruciali sono la scelta del paniere dei beni e del sistema di pesi. Questi elementi vengono aggiornati periodicamente per rendere l'indice il più possibile vicino alla realtà del fenomeno.

NUMERI INDICI COMPLESSI DEI PREZZI : indici dei prezzi al consumo

Le rilevazioni correnti sui prezzi al consumo svolte dall'Istituto nazionale di statistica danno luogo ad un sistema di indici costituito da:

- indice nazionale dei prezzi al consumo per l'intera collettività (NIC);
- indice nazionale dei prezzi al consumo per famiglie di operai e impiegati (FOI);
- indice dei prezzi al consumo armonizzato per i paesi dell'Ue (IPCA).

Esempio :

 Istat Indici nazionali dei prezzi al consumo. Agosto 2007

INDICI DEI PREZZI AL CONSUMO	INDICI		VARIAZIONI %	
	Ago. 2007	<u>Ago. 07</u> Lug. 07	<u>Ago.07</u> Ago.06	<u>Set.06-Ago.07 (a)</u> <u>Set.05-Ago.06 (a)</u>
Per l'intera collettività (base 1995=100)				
- con tabacchi	132,6	+0,2	+1,6	+1,7
- senza tabacchi	132,1	+0,2	+1,6	+1,7
Per le famiglie di operai e impiegati (base 1995=100)				
- con tabacchi	131,3	+0,2	+1,5	+1,6
- senza tabacchi	130,4	+0,2	+1,6	+1,6
Armonizzato (base 2005=100)	103,9	-0,2	+1,7	+1,9

(a) Variazione calcolata sulla media degli indici relativi ai dodici mesi.

NUMERI INDICI COMPLESSI DEI PREZZI : indici dei prezzi al consumo

Esempio :



Indici NIC, base 1995=100, per capitolo di spesa. Agosto 2007

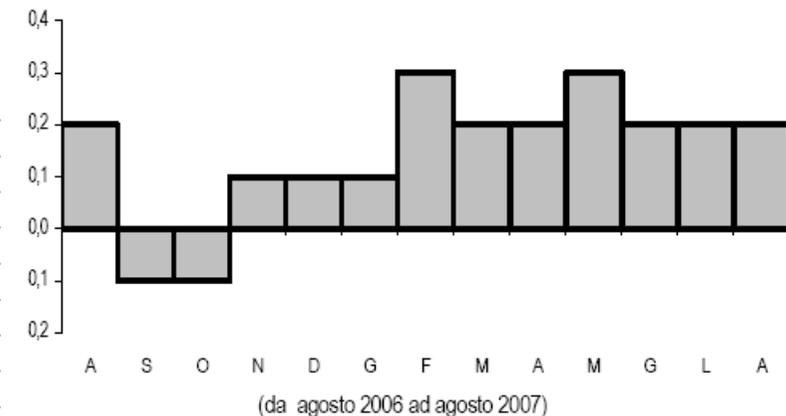
CAPITOLI DI SPESA	PESI	INDICI (BASE 1995=100)	VARIAZIONI %		
			Ago. 07 Lug. 07	Ago.07 Ago.06	Set.06- Ago.07 (a) Set.05- Ago.06 (a)
Prodotti alimentari e bevande analcoliche	163.998	127,6	+0,2	+2,4	+2,6
Bevande alcoliche e tabacchi	30.371	167,9	+0,1	+2,3	+4,3
Abbigliamento e calzature	86.187	132,5	0,0	+1,3	+1,4
Abitazione, acqua, elettr. e combustibili	97.911	147,1	0,0	+1,2	+3,5
Mobili, articoli e servizi per la casa	86.665	128,3	+0,3	+2,7	+2,0
Servizi sanitari e spese per la salute	80.006	121,7	+0,2	-0,1	-1,0
Trasporti	151.663	139,2	-0,2	+1,4	+1,5
Comunicazioni	28.178	70,9	0,0	-8,4	-6,8
Ricreazione, spettacoli e cultura	77.678	122,3	+0,7	+1,0	+1,3
Istruzione	9.295	135,7	0,0	+2,1	+2,1
Servizi ricettivi e di ristorazione	108.330	148,0	+0,4	+3,2	+2,7
Altri beni e servizi	79.718	140,7	+0,2	+2,3	+2,4
Indice generale: con tabacchi	1.000.000	132,6	+0,2	+1,6	+1,7
senza tabacchi	978.768	132,1	+0,2	+1,6	+1,7

(a) Variazione calcolata sulla media degli indici relativi ai dodici mesi.

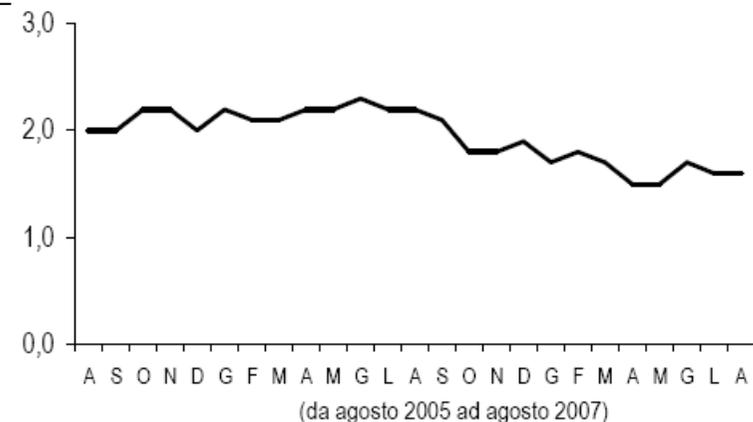
Variazione congiunturale: variazione rispetto all'anno precedente;

Variazione tendenziale: variazione rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente

Indice generale NIC
con tabacchi
variazioni congiunturali percentuali



Indice generale NIC
con tabacchi
variazioni tendenziali percentuali



I RAPPORTI STATISTICI: osservazioni conclusive

- La semplicità metodologica e di calcolo dei rapporti statistici non deve distogliere dal porre adeguata attenzione nella loro applicazione per evitare in particolare errori del tipo:
 - interpretazione o lettura non corretta del rapporto;
 - costruzione di un rapporto non adeguato alle finalità conoscitive;
 - non individuazione della presenza di fattori di distorsione che possono condurre a conclusioni parziali o errate.

- I rapporti statistici evidenziano particolari aspetti *parziali* di un fenomeno di interesse. L'impiego congiunto dei rapporti statistici con altre tipologie di misure statistiche consente un'analisi più dettagliata e completa del fenomeno in studio.

I RAPPORTI STATISTICI: laboratorio 1

- Indicare per ciascun rapporto statistico: la tipologia, le modalità di calcolo e l'interpretazione del risultato.

Istat Rapporto Annuale 2006

Principali indicatori demografici dei cittadini stranieri residenti per paese di cittadinanza - Anni 2003-2006

INDICATORI	Paesi di cittadinanza			Totale stranieri
	Romania	Albania	Ucraina	
POPOLAZIONE STRANIERA RESIDENTE AL 1° GENNAIO 2006				
Cittadini stranieri residenti	297.570	348.813	107.118	2.670.514
Percentuale sul totale stranieri residenti	11,1	13,1	4,0	100,0
Rapporto di mascolinità della popolazione straniera (M/F*100)	93,0	129,4	22,3	102,3
Variazione percentuale popolazione straniera residente - Anni 2003-2006	213,1	61,1	741,5	72,4
Minori stranieri residenti	53.509	116.802	10.354	585.496
Percentuale minori stranieri sul totale stranieri residenti	18,0	33,5	9,7	21,9
PERMESSI DI SOGGIORNO AL 1° GENNAIO 2006				
Totale permessi concessi	271.491	256.916	115.087	2.286.024
Percentuale di permessi per lavoro sul totale	68,6	54,1	81,5	62,1
Percentuale di permessi per famiglia sul totale	26,0	40,7	15,9	29,8
Percentuale di permessi rilasciati da più di 10 anni sul totale	6,0	19,3	0,7	25,2
NASCITE - ANNO 2005				
Nati stranieri per 1.000 residenti stranieri (tasso di natalità)	21,9	22,2	13,4	20,5
Percentuale di nati da coppie miste (a) sul totale dei nati con almeno un genitore straniero	28,3	13,9	42,2	27,7
MATRIMONI - ANNO 2005				
Matrimoni con sposo italiano e sposa straniera	4.556	705	1.748	18.657
Matrimoni con sposo straniero e sposa italiana	276	420	11	4.857
Matrimoni con sposo straniero e sposa straniera	1.514	116	112	9.752
Matrimoni tra stranieri per 1.000 residenti stranieri (tasso di nuzialità)	5,5	0,3	1,1	3,8
Percentuale di matrimoni misti (a) sul totale	76,1	90,7	94,0	70,7

Fonte: Elaborazione su dati del Ministero dell'interno; Istat, Rilevazione annuale del movimento e calcolo della popolazione straniera residente; Rilevazione degli iscritti in anagrafe per nascita; Rilevazione dei matrimoni

(a) Si riferisce alle coppie formate da un cittadino italiano e l'altro straniero.