

# LEZIONI DI STATISTICA MEDICA

*Prof. Roberto de Marco*

*Stat. Descrittiva \_ Appendix*  
*- rates, ratios and proportions*



*Sezione di Epidemiologia & Statistica Medica*  
*Università degli Studi di Verona*

**Statistiche per la descrizione  
delle popolazioni umane e degli  
eventi demografici e sanitari  
che le caratterizzano**

# Homo sapiens-sapiens: popolazione mondiale e variazioni nel tempo

Pre-historic times	< 10 million	hunter-gathers
8,000 B.C.	10 million	beginning of agriculture
1650 A.D.	500 million	Rennaisance, agricultural revolution, European colonialism
1800	1 billion	industrial revolution, vaccination
1930	2 billion	sanitation and public health, mass transit, mass production, mass media,
1975	4 billion	Public health for the developing world, Green Revolution, population movement
2000	6 billion	Information Age, computers & the Internet, biotechnology, globalism
2050	9 billion	Gene modification?

# Tasso di crescita della popolazione (in milioni) per regione - 2000

<u>Region</u>	<u>Population</u>	<u>Doubling time</u>
Asia	3,684	48 yrs
South Central Asia – India, Bangladesh	1,475	37
East Asia – China, Japan, Korea	1,493	85
Africa	800	29 yrs
Europe	728	- yrs
Latin America & Caribbean	490	39 yrs
North America	345	124 yrs
Oceania (Australia, NZ, & Pacific)	31	65 yrs
	<hr/>	<hr/>
World	6,067	51 yrs

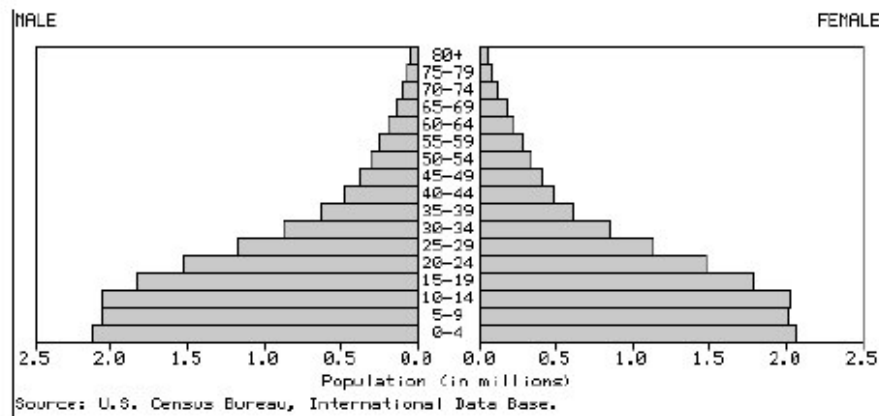
- 96% of world population growth takes place in the developing world.

# Chi siamo?

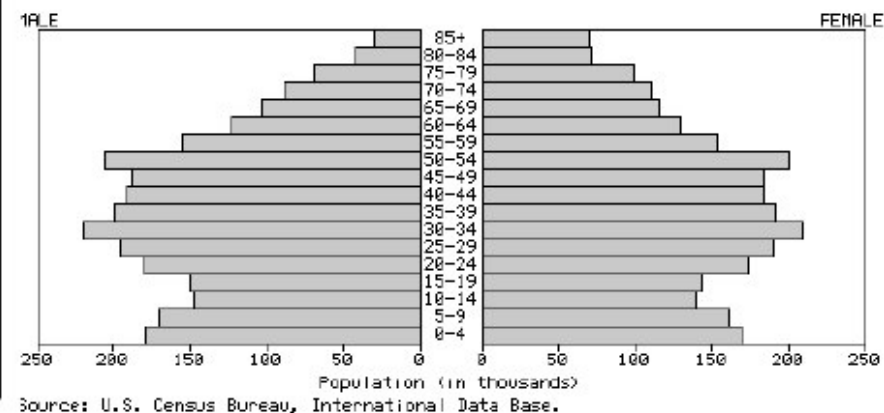
- Total world population \_\_\_\_\_ billion
- Birth rate \_\_\_\_\_ births per 1,000 population
- Death rate \_\_\_\_\_ deaths per 1,000 population
- Rate of natural increase (birth rate-death rate) \_\_\_\_\_ % (doubling time: \_\_\_\_\_ years)
- Total fertility rate \_\_\_\_\_ lifetime births per woman
- Percent of population below age 15 years \_\_\_\_\_ %
- Percent of population age 65+ \_\_\_\_\_ %
- Life expectancy (total) \_\_\_\_\_ years
- Percent urban \_\_\_\_\_ %
- Percent of "married" women using modern contraception \_\_\_\_\_ %
- Population per square mile \_\_\_\_\_

# Chi siamo?

- Population growth → younger population → fertility ↑, mortality ↓
- Reduced population growth → aging population → fertility ↓, mortality ↑
- % of persons 60 years and older will grow from about 9% to 13-17%



Kenya, 1998



Denmark, 1998

- Average age of the world's population is projected to increase from 28 yrs to 31-35 yrs
- % of persons 60 years and older will grow from about 9% to 13-17%
- 2030 projection: 5% in sub-Saharan Africa, 20% in China, 30% in Western Europe

# Chi siamo? >>> dove andiamo?

## Influence of population age composition

### When the baby boom cohort retires

	<u>1995</u>	<u>2030</u>
Retired population (%)	12	20
Workers per retired person	3.4	2.0
Combined Social Security and Medicare tax rate per worker (including employer's share)	15%	28%

(Source: Who will pay for your retirement? The looming crisis. Center for Economic Development, NY, NY. Summarized in TIAA-CREF quarterly newsletter *The Participant*, November 1995: 3-5.)

# Le principali statistiche per descrivere gli eventi (o stati) nelle popolazioni sono basate su:

- Proporzioni

- Tassi

- Rapporti

*quozienti* =  $\frac{x}{y}$



**Rapporto: quoziente tra due quantità  
o frequenze che possono avere unità  
di misura differente**

**Rapporto sessi alla nascita:**

$$1057 \text{ maschi}/1000 \text{ femmine} = 1.057$$

**Densità di popolazione:**

$$25000 \text{ abitanti}/23 \text{ km}^2 = 1087$$

**Odds (n. eventi/n. non eventi) ratio:**

$$\frac{\text{odd di malattia tra gli esposti} = (15/85)}{\text{odd di malattia tra i non esposti} = (5/95)} = 3.4$$

# Proporzioni: rapporto in cui il numeratore è contenuto nel denominatore

## Percentuale

in un campione  $n=500$ , 150 sono donne:

$$\% \text{ donne} = 150/500 = 30$$

## Prevalenza (%)

in un campione  $n=500$ , 25 sono asmatici

$$\text{prevalenza} = 25/500 = 5\%$$

## Incidenza cumulativa

Su 500 soggetti sani seguiti per 1 anno, 3 si sono ammalati di asma

$$\text{incidenza} (*1000) = 3/500 = 0.006 = 6$$

# Tasso: rapporto tra il numero di eventi e l'esperienza-tempo che gli ha generati

## Tasso di mortalità

In una popolazione stazionaria di 10000 abitanti si verificano 200 decessi per leucemia in 10 anni

$$\text{tasso}(*1000) = 200 / (10000 * 10) * 1000 = 2 * 1000 \text{ yr}^{-1}$$

## Tasso di incidenza

In una coorte di 150 pazienti seguiti per 2 anni, 20 hanno una recidiva al primo anno, e 10 alla fine del follow-up.

$$\text{tasso di recidiva (\%)} = 30 / (20 * 1 + 130 * 2) = 7.1 * 100 \text{ yr}^{-1}$$