



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

CORSO DI IGIENE

**CdL
SSS**

INTRODUZIONE ALLA EPIDEMIOLOGIA

Maria Serena Gallone



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Epidemiologia

- Studia la distribuzione delle malattie nelle popolazioni ed i fattori che ne influenzano l'insorgere e la diffusione





Demografia

Studio di una popolazione con particolare riferimento a caratteristiche quali la numerosità, la densità abitativa, la distribuzione per età e sesso, la frequenza di nascite, morti, matrimoni, migrazioni, ecc.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Statistica Medica

studia la rappresentazione e l'elaborazione di dati relativi ad una popolazione; può essere definita in generale come una **scienza che studia i fenomeni collettivi**

il concetto di "popolazione" in statistica è profondamente diverso da ciò che abitualmente si intende per popolazione



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Metodologia epidemiologica

- Epidemiologia descrittiva
- Epidemiologia analitica
- Epidemiologia sperimentale



Epidemiologia descrittiva

- comprende gli strumenti metodologici necessari a **descrivere** correttamente eventi sanitari significativi: malattie, cause di morte, presenza di fattori di rischio, ospedalizzazioni, ecc...
- utilizza a tal fine le tecniche della *statistica descrittiva* per la corretta raccolta, sintesi e descrizione dei dati



Epidemiologia analitica

- *L'epidemiologia descrittiva risponde alle domande "Chi?" "Dove?" "Quando?"*
- *Gli studi analitici forniscono indicazioni anche sul "Perché?"*

L'epidemiologia analitica indaga l'eventuale relazione causa-effetto esistente fra fattori di rischio e malattie



Epidemiologia sperimentale

- attraverso gli studi sperimentali è possibile valutare l'efficacia di interventi sanitari, siano essi **interventi preventivi** (campagne di educazione sanitaria, strategie vaccinali, campagne di screening, ecc.) che **terapeutici** (sperimentazione di farmaci, tecniche operatorie, terapie strumentali, ecc.)



Incidenti stradali e cinture di sicurezza

1.000 morti in incidenti
automobilistici sull'autostrada

500 indossavano la cintura

500 non indossavano la cintura

la cintura di sicurezza serve?



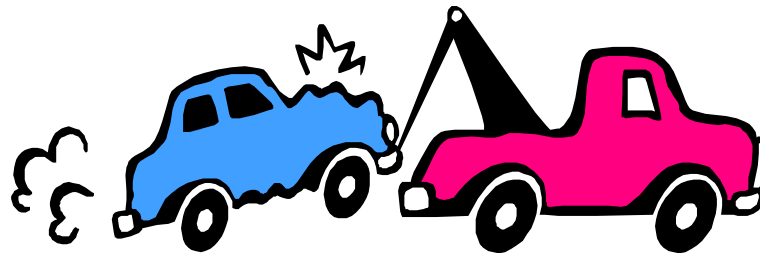
Incidenti stradali e cinture di sicurezza

1.000 morti in incidenti automobilistici sull'autostrada

500 indossavano la cintura

500 non indossavano la cintura

la cintura di sicurezza serve?





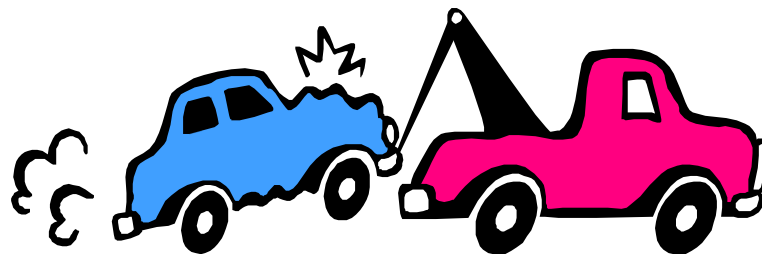
Incidenti stradali e cinture di sicurezza

1.000 morti in incidenti
automobilistici sull'autostrada

500 indossavano la cintura

500 non indossavano la cintura

la cintura di sicurezza NON serve





Incidenti stradali e cinture di sicurezza

1.000 morti sull'autostrada
nel corso di 10.000 incidenti

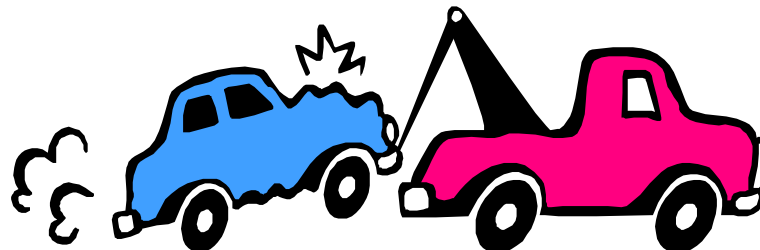
9.000 autisti
indossavano la
cintura

500 (5,5%) sono
morti

1.000 autisti non
indossavano la cintura

500 (50%) sono morti

**la cintura di sicurezza previene la morte in
caso di incidente**





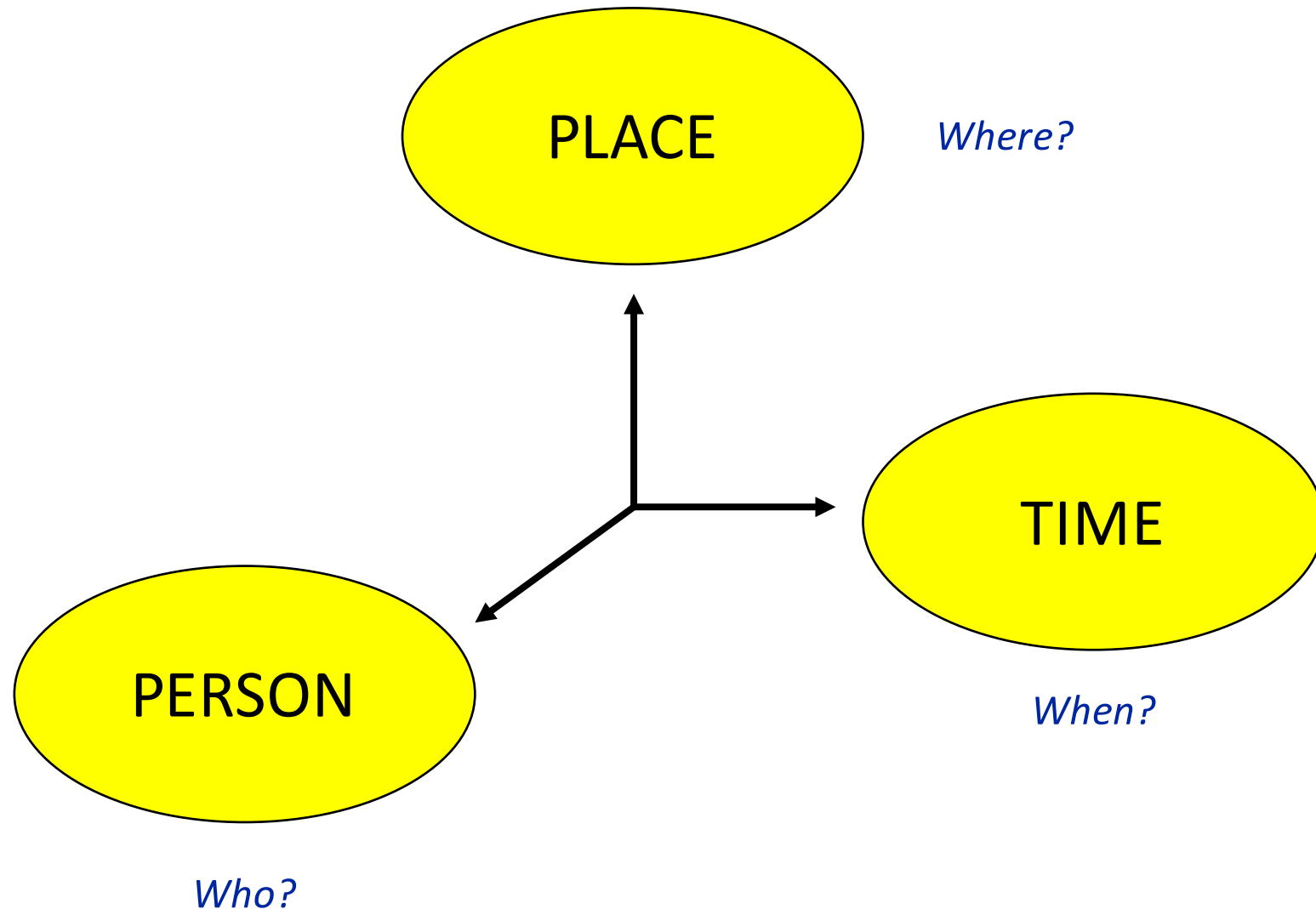
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

EPIDEMIOLOGIA DESCRITTIVA



Descriptive Epidemiology

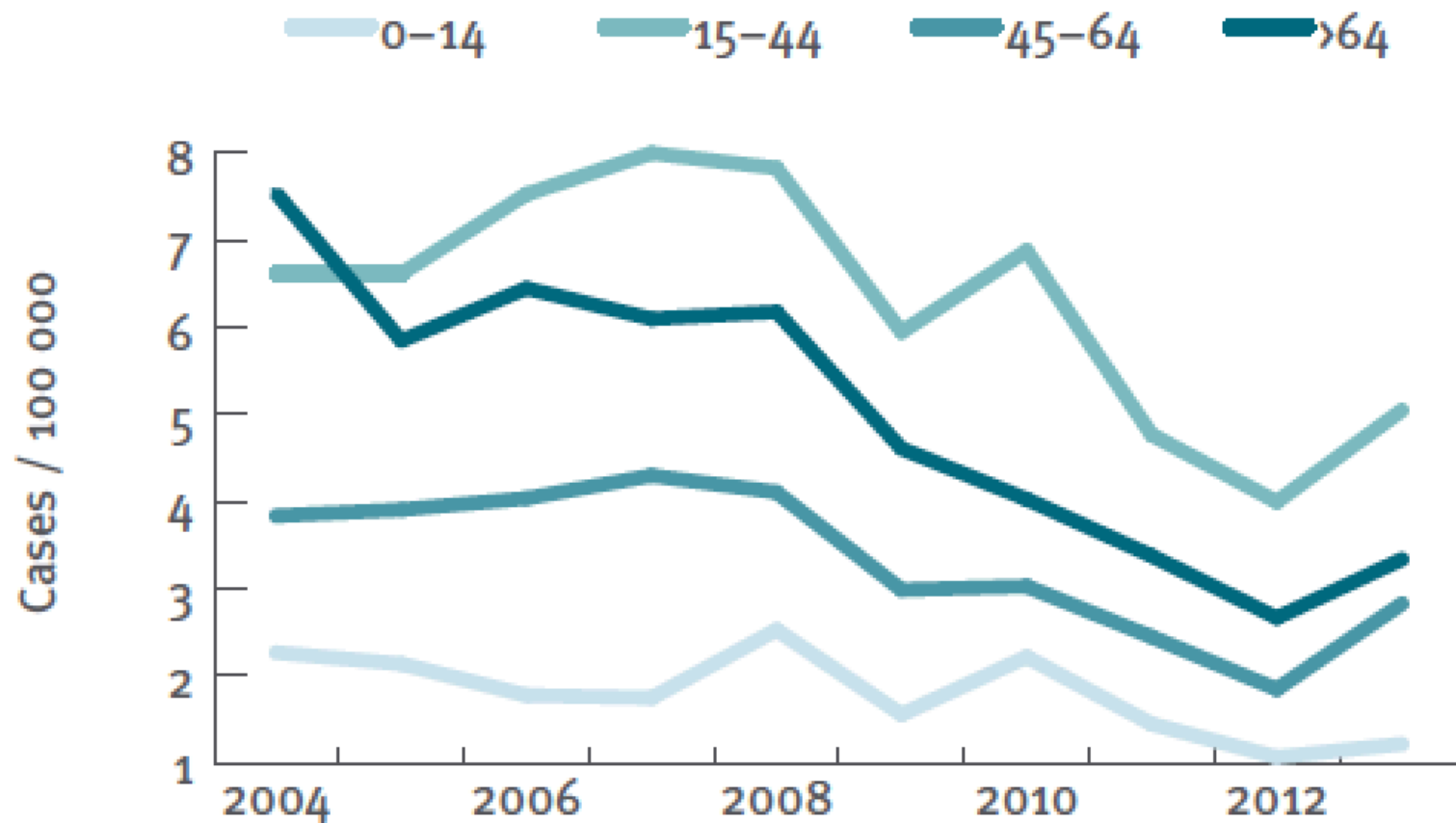




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Chi?

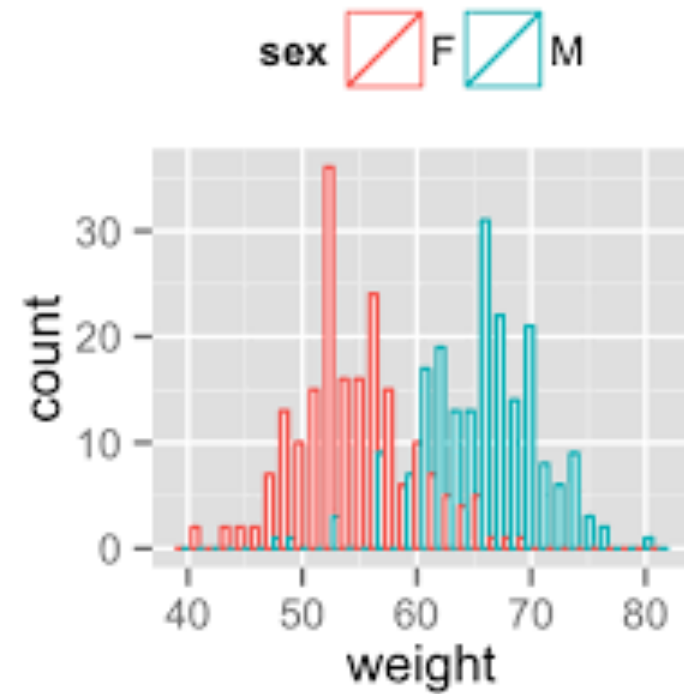
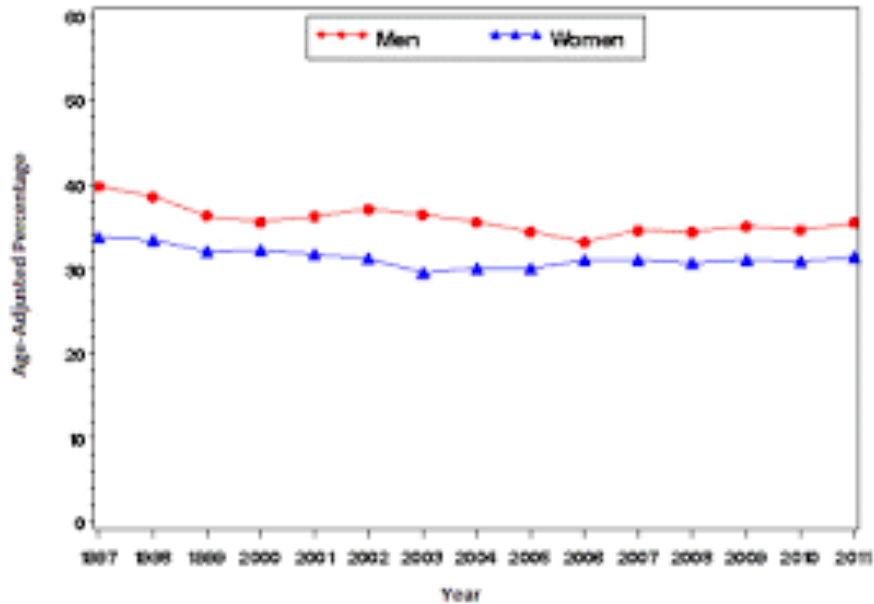




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

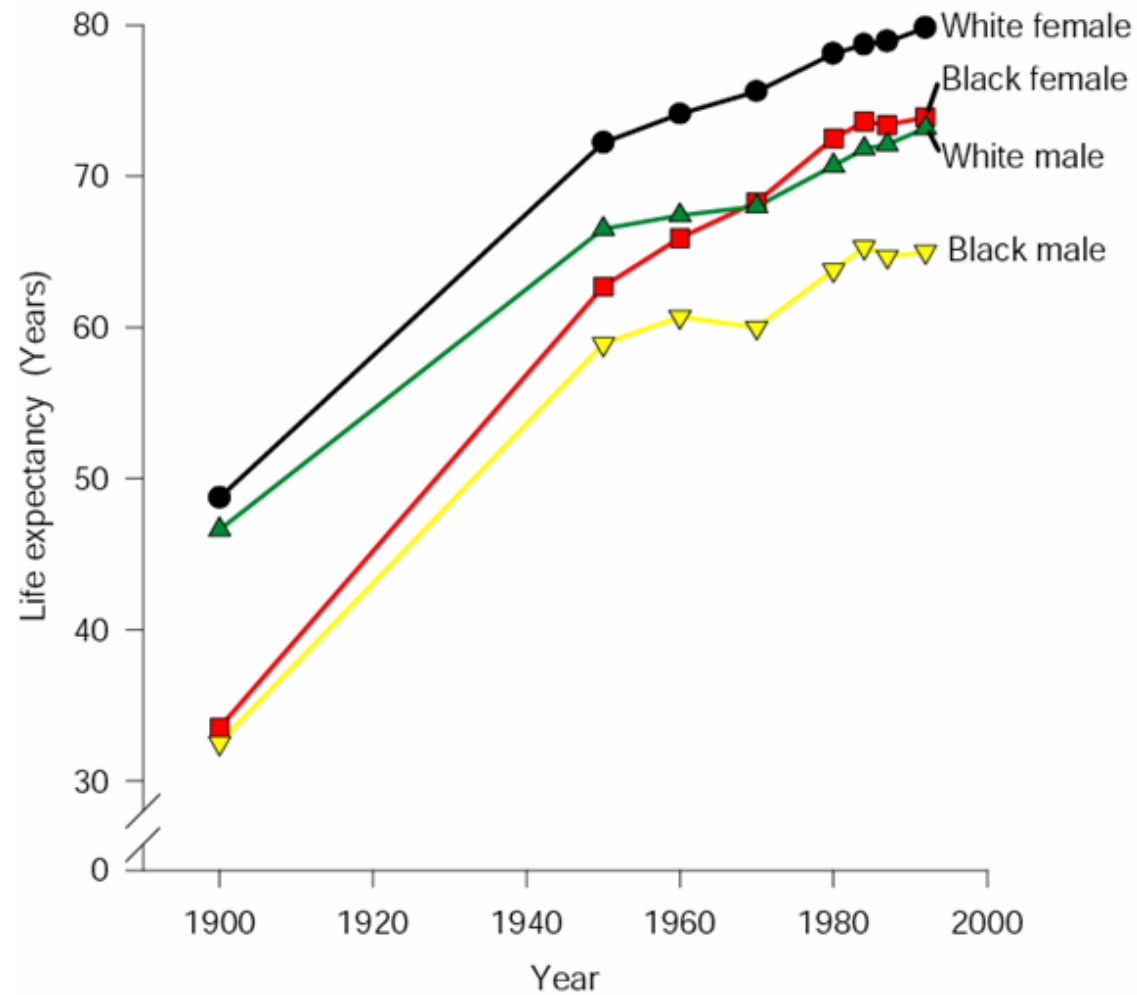
SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Chi?





Quando?

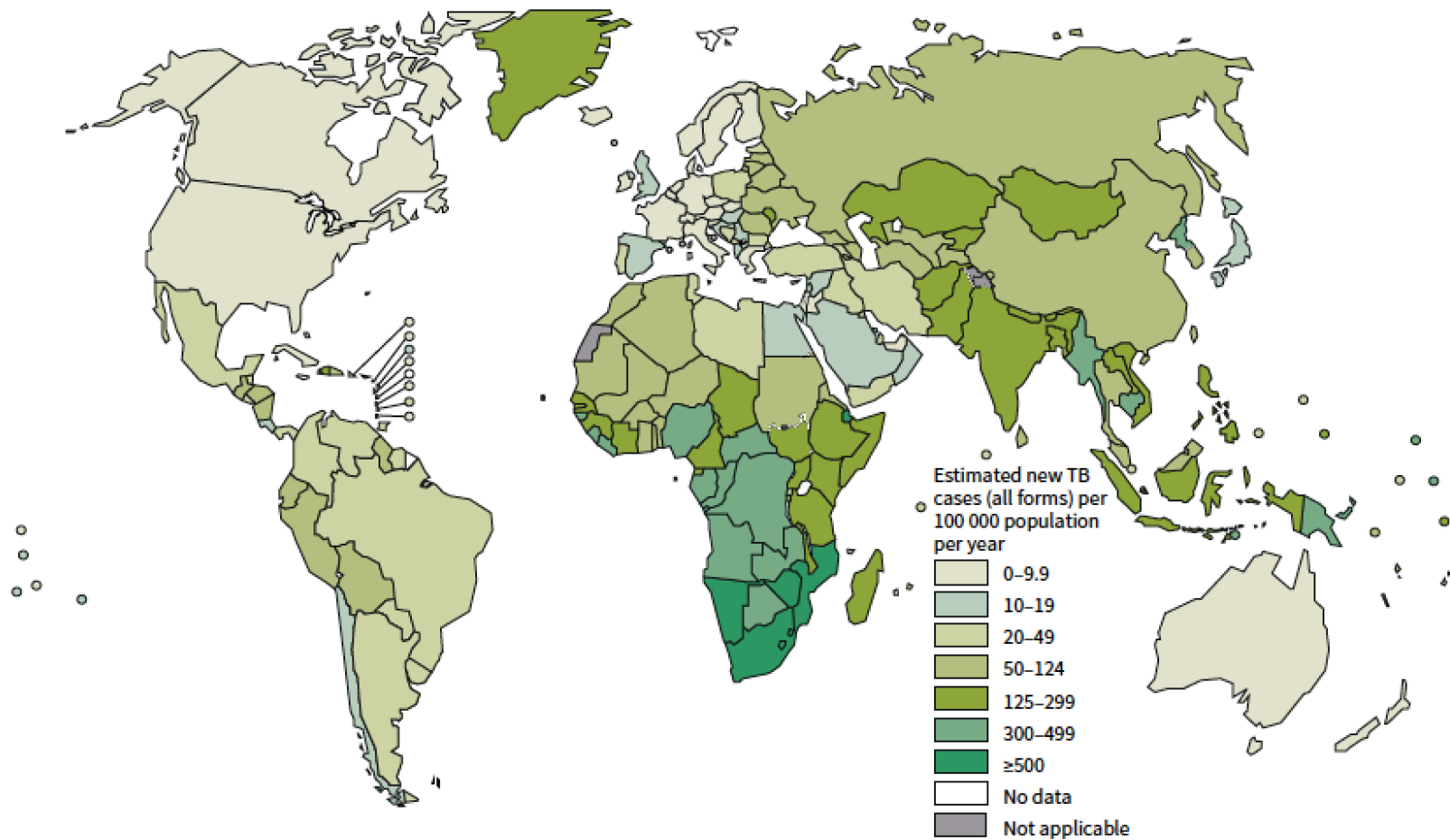




UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Dove?



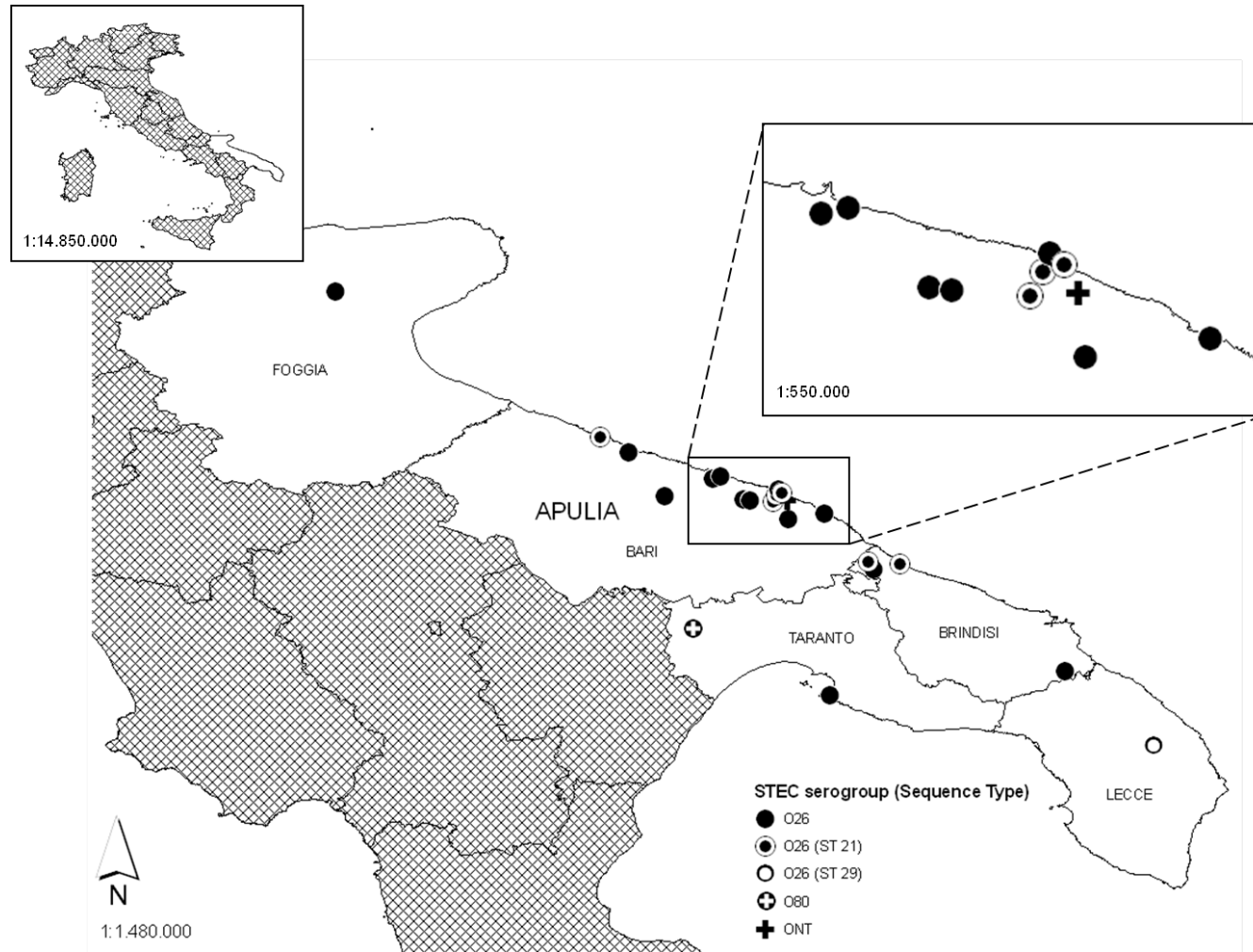
Ref: WHO Global Tuberculosis Report 2014



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Dove?





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

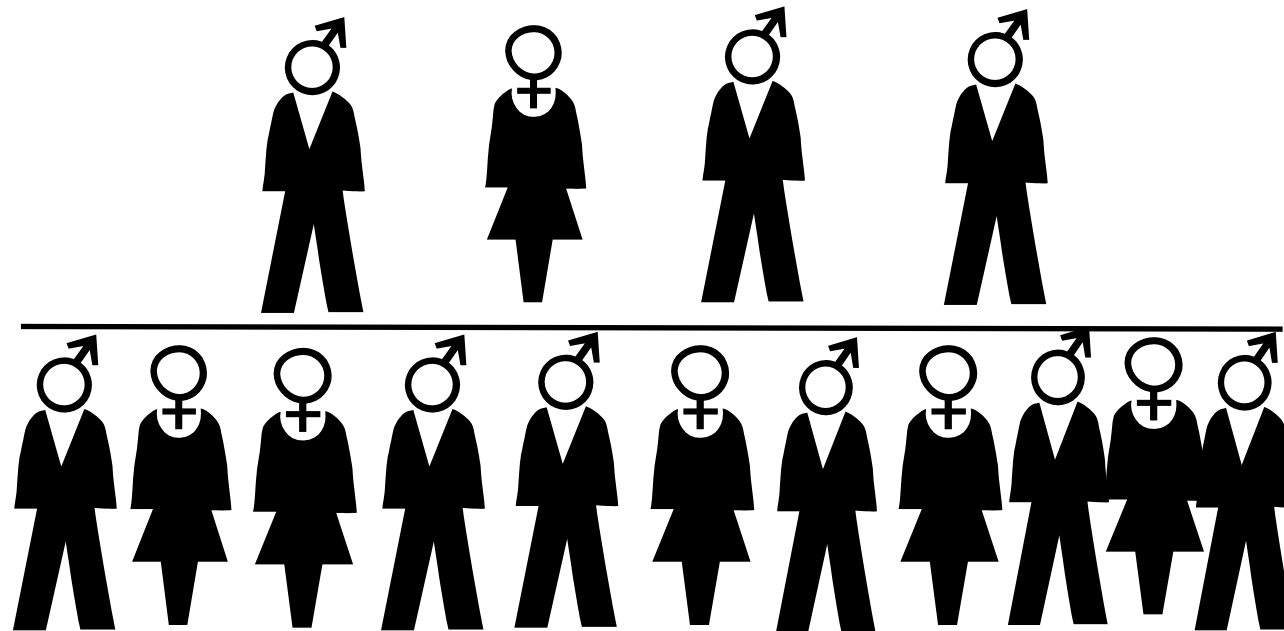
SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

MISURE DI FREQUENZA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE



Cosa c'è al numeratore?

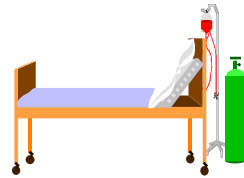
Cosa c'è al denominatore?



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Misure di frequenza: *rapporto*



1 : 2.000

*Confronto fra
elementi non
omogenei*



Rapporto

$$\frac{5}{2} = 5 / 2$$

- E' il quoziente di due numeri
- Il numeratore non è necessariamente incluso nel denominatore

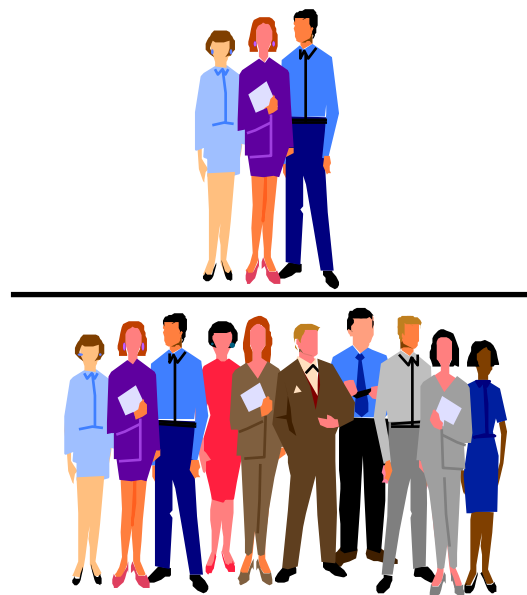
Esempi:

- ✓ Rapporto maschi/femmine (o femmine/maschi)
- ✓ N. assistiti per medico
- ✓ N. partecipanti al corso per docente



Misure di frequenza: *proporzione*

- 15 casi di infezioni in una popolazione di 1.500 degenti
- 1000 portatori di HBsAg in una regione con 1.000.000 di abitanti

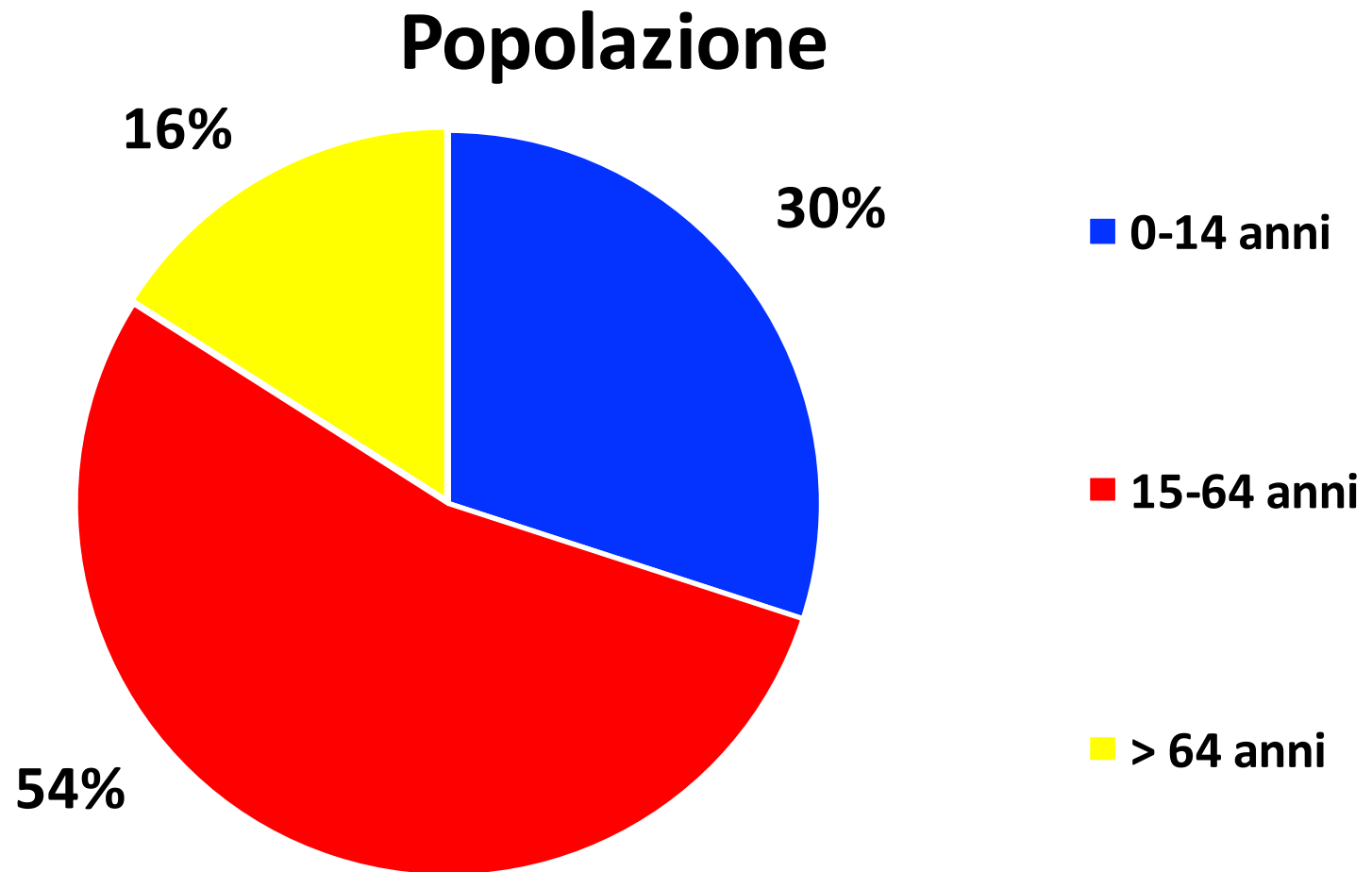


$$\frac{3}{10} = 30\% \text{ (ovvero: } 0,3)$$

*Il numeratore è
compreso nel
denominatore*



Rappresentazione grafica di una proporzione





Esempio sulla popolazione

- 3500 femmine
- 6500 maschi



- **Proporzione** di maschi = $6500 / (3500 + 6500) = 0.65$ oppure 65%
- **Rapporto** maschi/femmine = $6500 / 3500 = 1.86$
- **Rapporto** femmine/maschi = $3500 / 6500 = 0.54$



Misure di frequenza: *tasso*

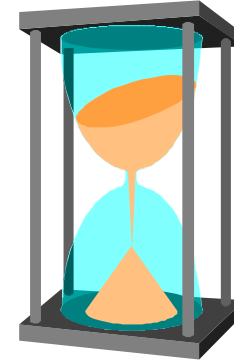
- 30 casi di morbillo in una scolaresca di 500 alunni in un mese
- 15 casi di tumore polmonare in una regione di 10.000 abitanti in tre anni



*Si definisce
l'intervallo temporale
in cui si sono
verificati gli eventi*



Tassi



- Possono cambiare nel tempo
- Sono misurati durante un certo periodo di tempo
- Misurano la velocità con la quale accade un certo evento
- Misura la probabilità di ammalarsi nell'unità di tempo
- Misura il rischio di malattia
- Il tempo è incluso nel denominatore



Rate

Three important aspects of this formula

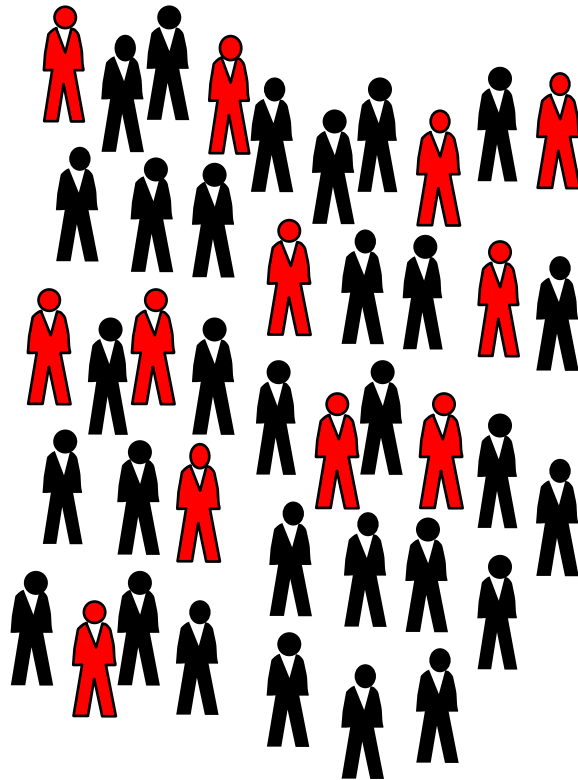
- The persons in the denominator must reflect the population from which the cases in the numerator arose.
- The counts in the numerator and denominator should cover the same time period.
- In theory, the persons in the denominator must be “at risk” for the event, that is, it should have been possible for them to experience the event.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

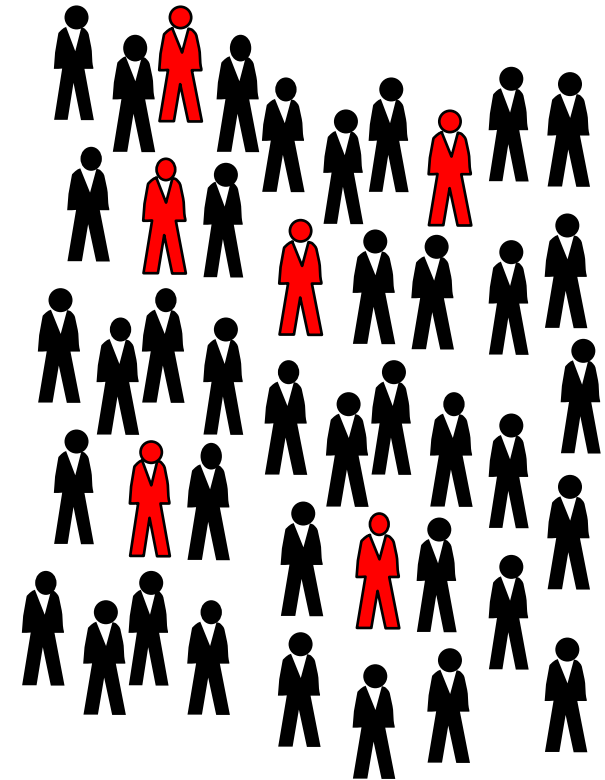
SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

pop A



$$12/42 * 100 \Rightarrow 28,6\%$$

pop B

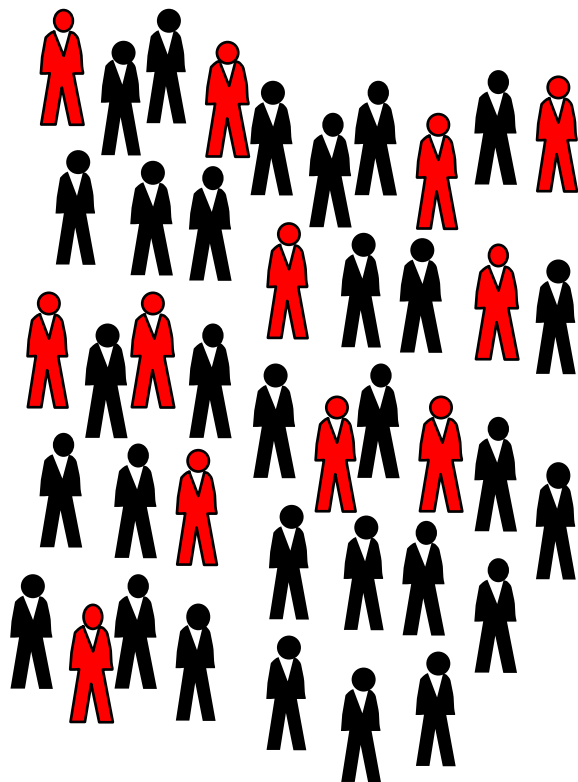


$$7/44 * 100 \Rightarrow 15,9\%$$



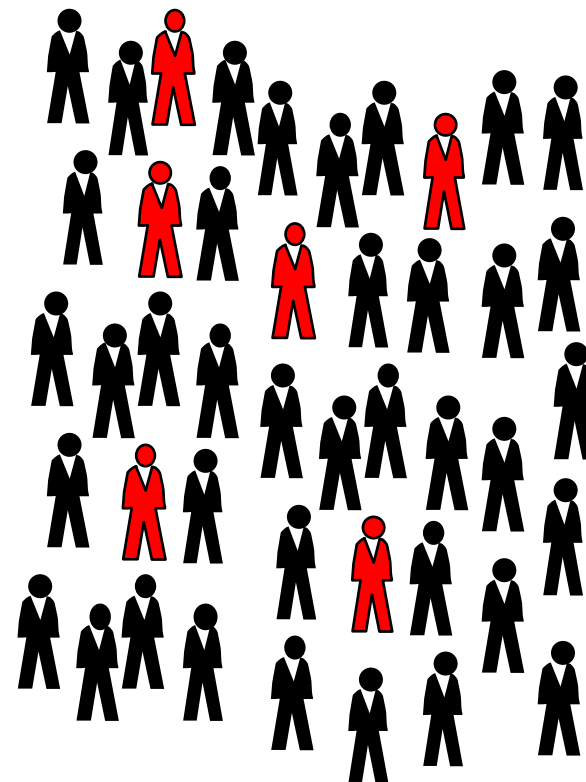
Tassi grezzi

pop A



$$12/42 * 100 \Rightarrow 28,6\%$$

pop B



$$7/44 * 100 \Rightarrow 15,9\%$$



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE



Disease rate in
children:

$$11/33 * 100 \Rightarrow 33,3\%$$

Disease rate in adults:

$$1/9 * 100 \Rightarrow 11,1\%$$



Disease rate in
children:

$$4/12 * 100 \Rightarrow 33,3\%$$

Disease rate in adults:

$$3/32 * 100 \Rightarrow 9,4\%$$



Tassi specifici



Disease rate in children:
 $11/33 * 100 \Rightarrow 33,3\%$
Disease rate in adults:
 $1/9 * 100 \Rightarrow 11,1\%$



Disease rate in children:
 $4/12 * 100 \Rightarrow 33,3\%$
Disease rate in adults:
 $3/32 * 100 \Rightarrow 9,4\%$



Tassi grezzi e specifici

- **Tasso grezzo:** per tutta la popolazione
- **Tasso specifico:** per sottogruppi di popolazione
- **Tasso standardizzato:**
 - to remove the effect of differences in composition across various populations



Misure di frequenza: *tassi grezzi*

mortalità

$$\frac{\text{Numero di morti in un anno}}{\text{Popolazione media nello stesso anno}} \times 1.000$$



natalità

$$\frac{\text{Numero di nati vivi in un anno}}{\text{Popolazione media nello stesso anno}} \times 1.000$$





Misure di frequenza: *tassi specifici*

Tasso specifico di mortalità per classi di età

Numero di morti in un anno di età 30-40 aa

_____ x 1.000

Popolazione media nello stesso anno di età 30-40 aa

Tasso specifico di morbosità per classe di età e sesso

Numero di casi di tetano in
un anno in donne di 61-70

_____ x 1.000

Popolazione media femminile nello
stesso anno di 61-70 aa



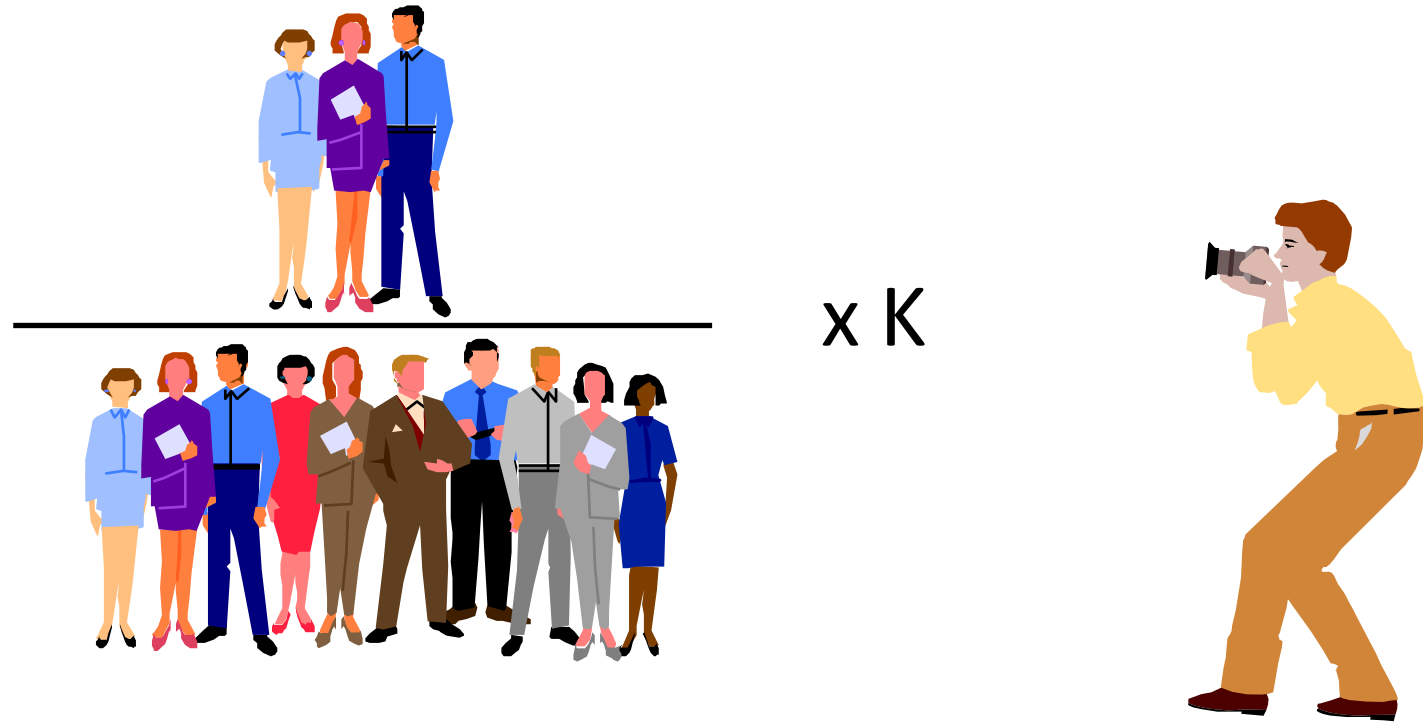
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

INCIDENZA E PREVALENZA



Prevalenza



- Numero di eventi misurati in un istante rapportati alla popolazione presente in un dato momento



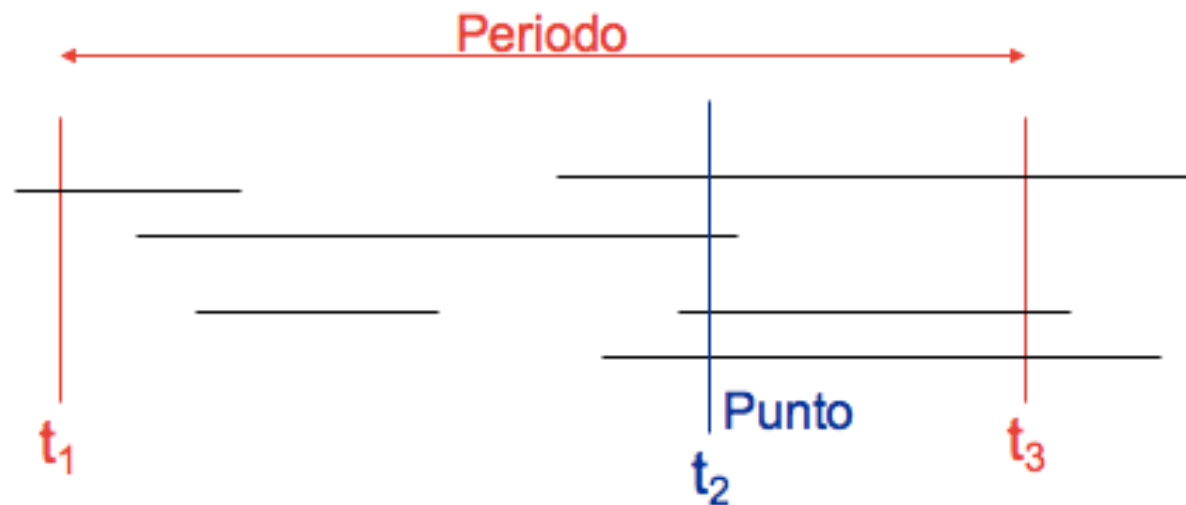
Prevalenza

- La proporzione di popolazione che ha una malattia in un preciso momento nel tempo
- $\frac{\text{Numero di casi osservati al tempo } t}{\text{Numero totale di individui al tempo } t}$
- È una proporzione, solitamente espressa con una %



Prevalenza

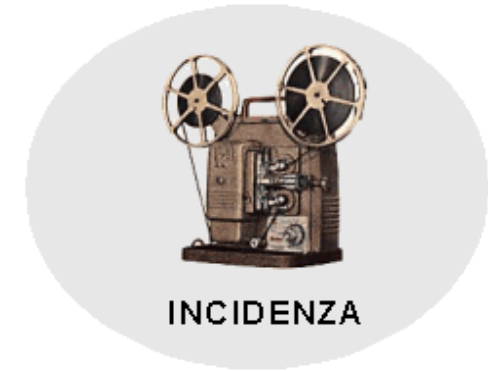
- **puntuale:** proporzione di persone in una popolazione affette da una malattia in un dato momento (t_1)
- **periodale:** prevalenza relativa ad un periodo di tempo (da t_1 a t_3)





Misure di frequenza: *incidenza*

- Numero di nuovi casi misurati in un periodo rapportati alla popolazione a rischio di ammalare nello stesso periodo





- **Incidenza**

- ✓ Acquisire la malattia, ammalarsi
- ✓ NUOVI casi

- **Prevalenza**

- ✓ Avere la malattia
- ✓ TUTTI I casi



Misure di frequenza: *prevalenza ed incidenza*

Prevalenza

Numero di casi presenti in un istante o in un periodo

Popolazione presente nello stesso istante

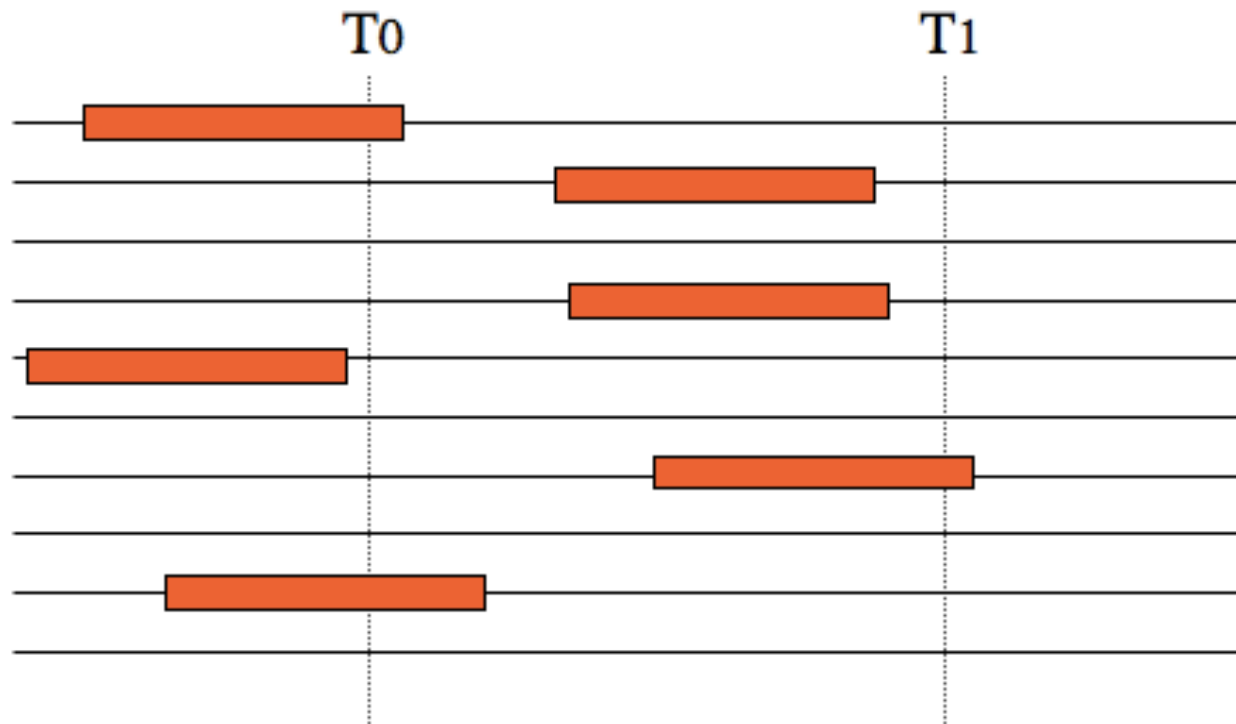
Incidenza

Numero di nuovi casi che si verificano in un periodo

Popolazione a rischio di ammalare nel periodo



Prevalenza, Incidenza e Durata della Malattia

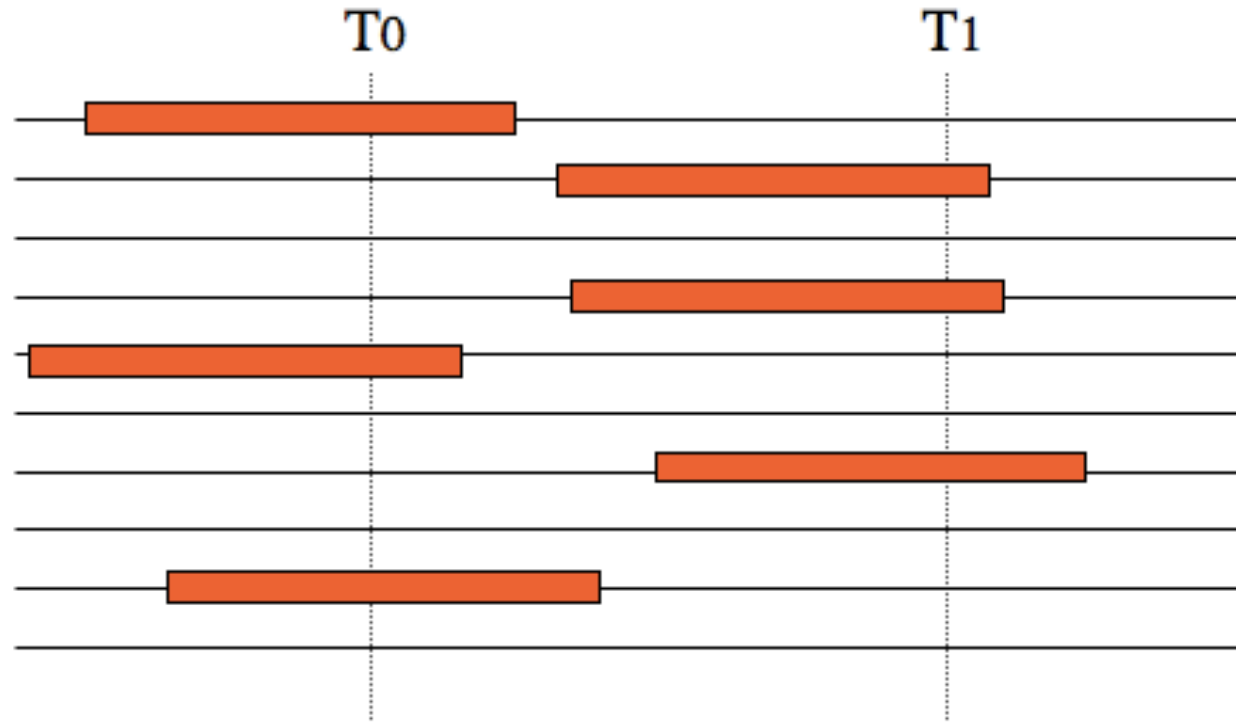


Casi prevalenti (T0)= 2; (T1)= 1

Casi incidenti nel periodo T0/T1= 3



Prevalenza, Incidenza e Durata della Malattia



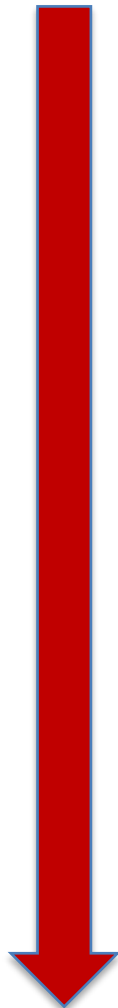
Casi prevalenti (T0)= 3; (T1)= 3

Casi incidenti nel periodo T0/T1= 3

$$P = I \times D$$

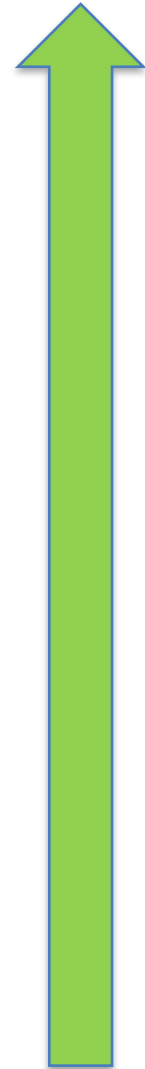


Fattori che influenzano la prevalenza



- Maggiore durata della malattia
- Prolungamento della vita dei malati senza guarigione
- Aumento dei nuovi casi (incidenza)
- Immigrazione di casi
- Emigrazione di persone sane
- Immigrazione di persone suscettibili
- Miglioramento delle capacità diagnostiche

- Durata più breve della malattia
- Elevato tasso di letalità della malattia
- Diminuzione dei nuovi casi (incidenza)
- Immigrazione di persone sane
- Emigrazione di casi
- Miglioramento del tasso di guarigione dei casi





Incidence or prevalence

- Suppose I want to study the course of influenza across Italy, should I concern with incidence or prevalence?



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

Incidence or prevalence?

- Suppose I'm interesting in tracking diabetes in Italy, should I concern with incidence or prevalence?



Incidence

- Ci sono due tipi di incidenza
 1. Incidenza cumulativa
 2. Tasso di incidenza o densità di incidenza



1. Incidenza cumulativa

Numero di eventi osservati
in un periodo di tempo



Popolazione **a rischio** presente
all'inizio dello stesso periodo

* **k**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

SCIENZE DEL SERVIZIO SOCIALE
CORSO DI IGIENE

2. Tassi di incidenza (densità di incidenza)



- esprime la velocità con cui un evento si verifica
- al numeratore: numero di eventi (casi di malattia...)
- al denominatore: tempo di osservazione del fenomeno (*tempo-persona*)



Tempo - persona

- 100 anni-persona:
 - 1 persona per 100 anni
 - 50 persone per 2 anni
 - 200 persone per 6 mesi
- Densità di incidenza:
 - casi/anni-persona
 - casi/mesi-persona
 - casi/giorni-persona



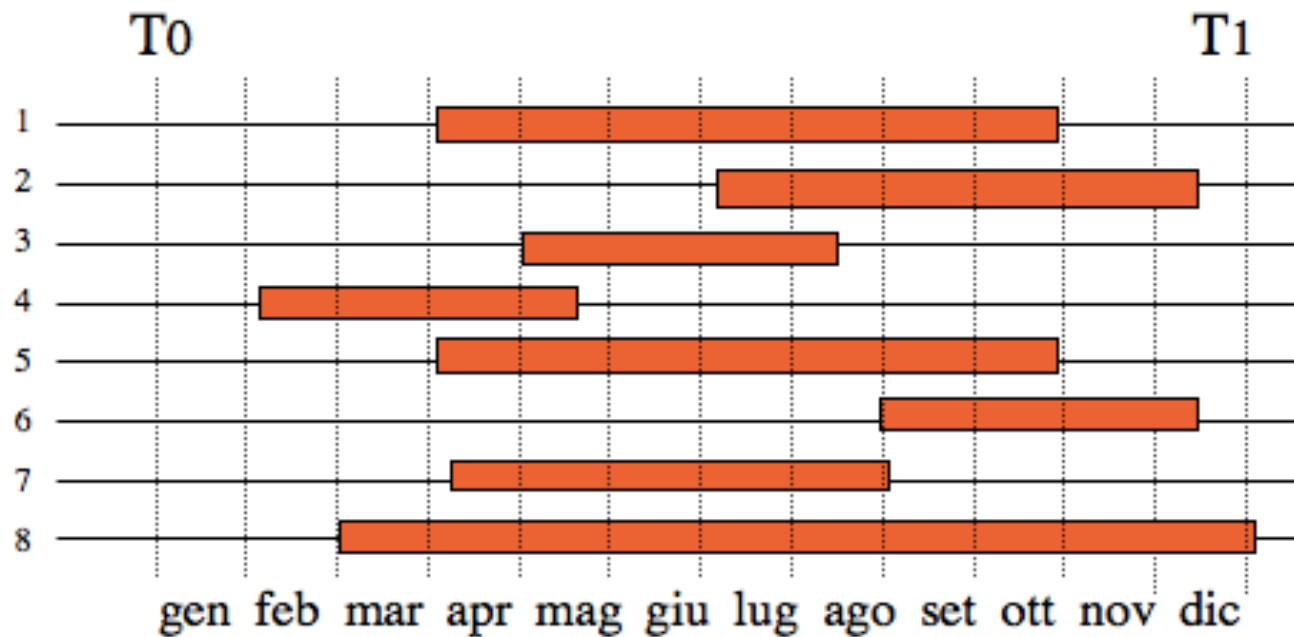
Esempio di calcolo: *densità d'incidenza*

- In uno studio di incidenza si seguono 200 soggetti per un anno.
- All'inizio dello studio risultano già ammalati 12 soggetti.
- Nel corso dell'anno si verificano 8 casi di malattia

$$\text{Incidenza cumulativa} = \frac{8}{188} \times 1.000 = 42,55 \times 1.000$$



Esempio di calcolo: *densità d'incidenza* *il tempo - persona*



1° : 3 mesi

5° : 3 mesi

2° : 6 mesi

6° : 3 mesi

Totale: 30 mesi

3° : 3 mesi

7° : 3 mesi

ovvero 2,5 anni

4° : 3 mesi

8° : 3 mesi



Esempio di calcolo: *densità d'incidenza*

$$\text{Incidenza cumulativa} = \frac{8}{188} \times 1.000 = 42,55 \times 1.000$$

$$\text{Densità d'incidenza} = \frac{8}{182,5} \times 1.000 = 43,83 \times 1.000 \text{ p/y}$$

Denominatore corretto: 180 soggetti sani (180 anni/persona)

8 casi di malattia (2,5 anni/persona)