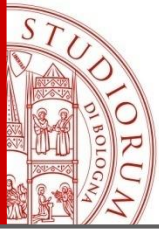


## Quanti suini devo esaminare?

Il calcolo della numerosità del campione e  
l'interpretazione dei risultati

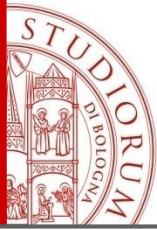
Fabio Ostanello

Dip. Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna



# Quali informazioni posso ottenere

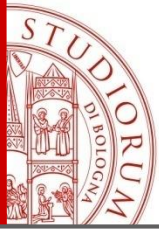
Obiettivo	Risultato	tipologia	scala
1) Presenza di una malattia	presenza/assenza della malattia	qualitativo	Si/No
2) Prevalenza di una malattia	percentuale di animali positivi	quantitativo	Da 0 a 100
3) Stima di una media	es. media peso medio di un gruppo	quantitativo	In funzione del parametro



# Cosa è il campionamento

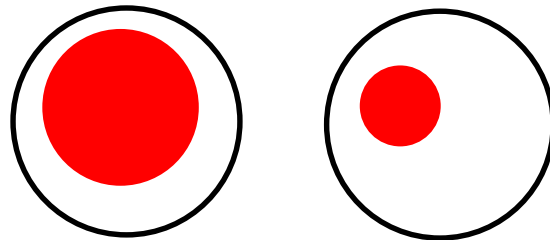
---

*Procedura per la quale **alcuni** membri della **popolazione** sono selezionati come **rappresentativi** della intera popolazione*

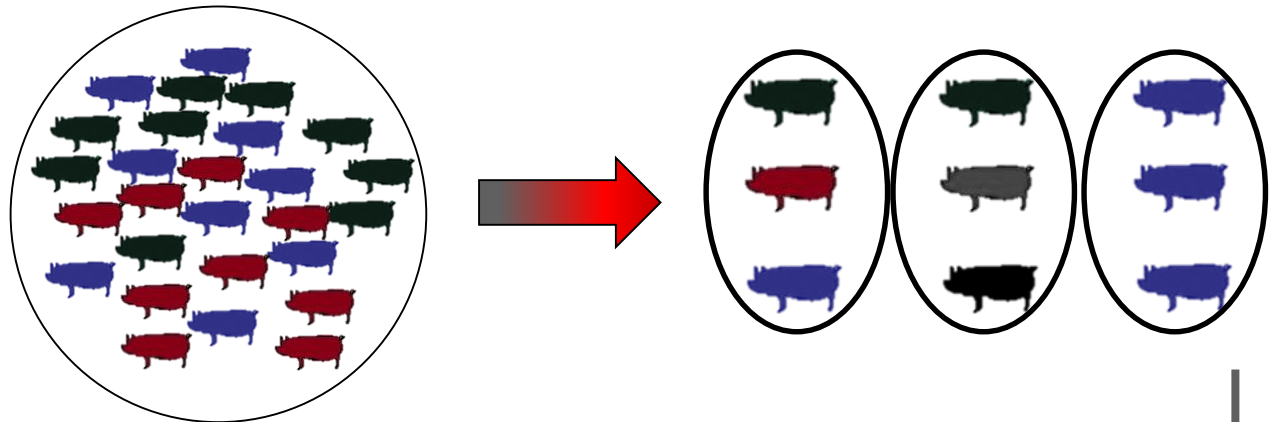


# Rappresentatività: aspetti da considerare

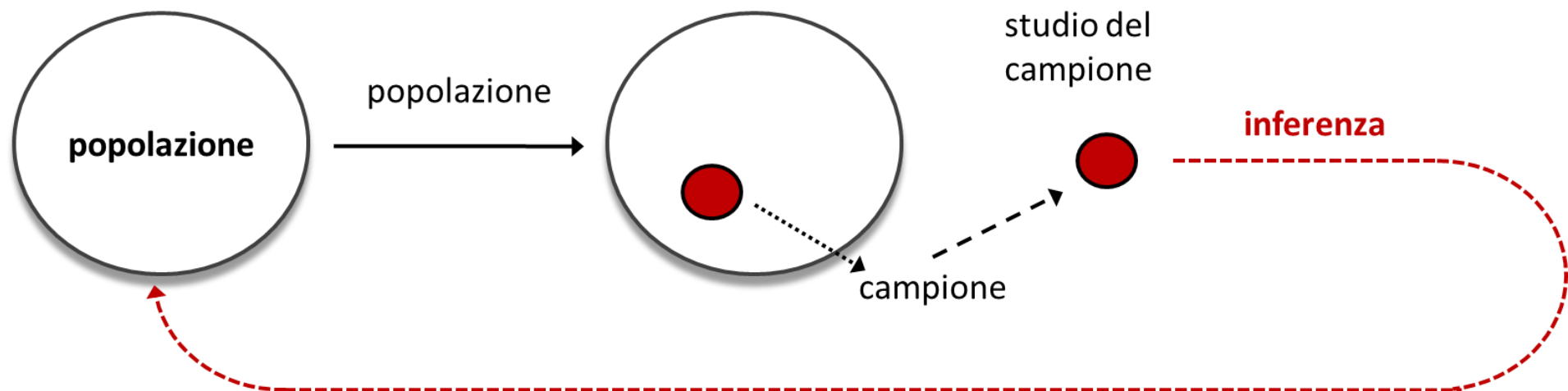
quantitativi → **QUANTI** soggetti esaminare



qualitativi → **QUALI** soggetti esaminare



# Campionamento e rappresentatività



Il campione è **rappresentativo** quando riassume in se, nelle medesime proporzioni, le caratteristiche della popolazione (età, sesso, genetica, ecc.) da cui viene estratto

# Confronto tra indagine censuaria e indagine campionaria

Il campionamento è economicamente conveniente



Aspetti	Tipologia di indagine	
	censuaria	campionaria
Risorse	elevate	contenute
Durata	lunga	breve
Errore campionario	assente	presente
Altri tipi di errore	presenti	presenti

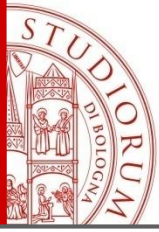
# il campionamento .....



NON è  
una partita di pesca

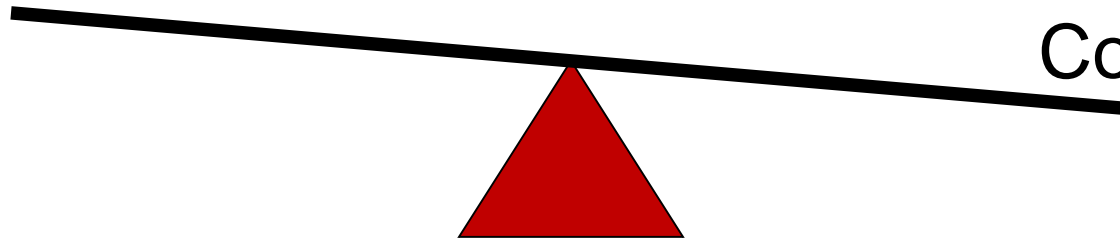
è  
un esercizio di equilibrio





# I limiti del campionamento

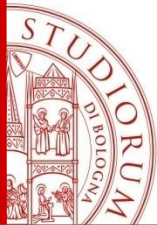
Precisione



Costi

*piutost che nient, l'è mei piutost*





# Quali informazioni posso ottenere

**Obiettivo**

**Risultato**

**tipologia**

**scala**

**1) Presenza di una malattia**

presenza/assenza della malattia

**qualitativo**

**Si/No**

**2) Prevalenza di una malattia**

percentuale di animali positivi

**quantitativo**

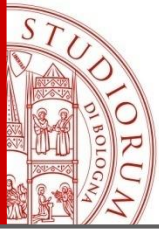
**Da 0 a 100**

**3) Stima di una media**

es. media peso medio di un gruppo

**quantitativo**

**In funzione del parametro**



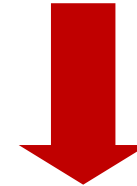
# Obiettivo 1.

## Valutazione della presenza/assenza di una malattia

Domanda:

la malattia «Y» **è presente** nella popolazione di animali dell'allevamento «X» ???

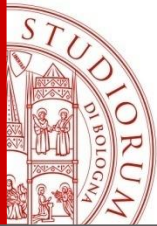
Rilevare la presenza di una malattia



risultato qualitativo

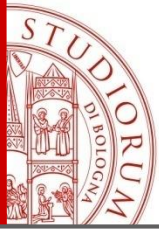


malattia presente o assente



# Obiettivo 1. Cosa occorre conoscere?

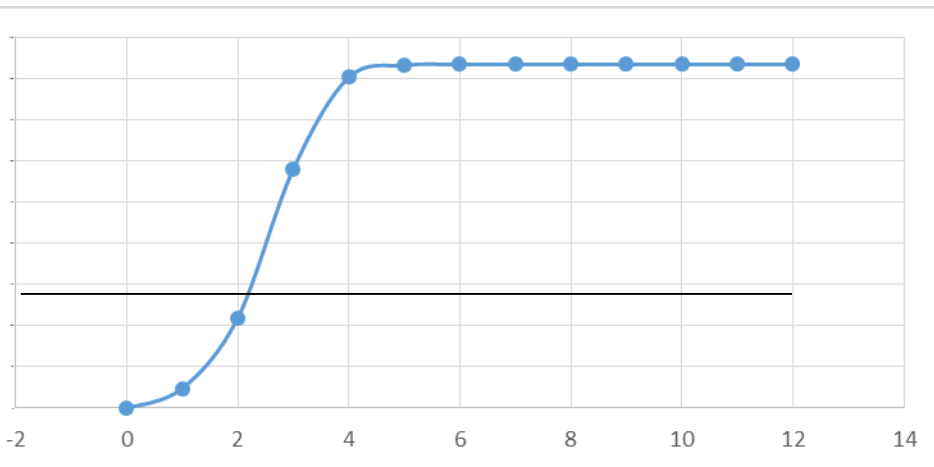
1. numero di animali presenti (del gruppo)
2. **livello di confidenza** (generalmente 95% o 99%) che fornisce l'indicazione sulla veridicità dei risultati ottenuti; maggiore è il valore del livello di confidenza, maggiore sarà la probabilità che i risultati ottenuti siano veri
3. **valore di prevalenza attesa** nella popolazione al di sotto del quale si ritiene che la **presenza** della malattia sia **poco probabile**



# Obiettivo 1.

## il paradosso della prevalenza attesa

- La **massaia** crede che per considerare assente una malattia trasmissibile in un allevamento, **nessun** animale deve essere malato
- Il **veterinario** sa che è ragionevole fissare un valore di prevalenza ( $> 0$  !!!) al di sotto del quale è **molto poco probabile** che una certa malattia trasmissibile sia presente
  - quindi, che se una certa malattia trasmissibile è presente da tempo, interesserà almeno una data percentuale di animali



## ..... i calcoli

### Step 1.

Scegli i valori di Popolazione, Prevalenza attesa e il Livello di Confidenza

Dimensione della popolazione 1.000

Prevalenza attesa (%) 5,0%

Numero di animali infetti 50

Livello di confidenza (%) 95

$n$  56,73

Frazione di campionamento 5,70%

Numero di campioni da estrarre: 57

1. dimensioni della popolazione

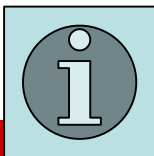
2. prevalenza attesa

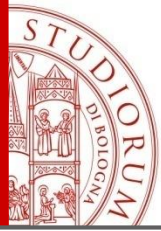
animali infetti nel gruppo (5% di 1.000)

3. livello di confidenza

percentuale di animali da esaminare

numero di animali da esaminare





# Obiettivo 1. Come interpretare il risultato

almeno 1 suino positivo /  
57 esaminati



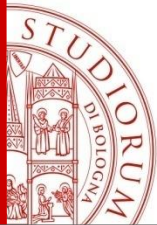
95% di probabilità che  
nell'allevamento la  
prevalenza sia  $> 5\%$

nessun suino positivo /  
57 esaminati



95% di probabilità che  
nell'allevamento la  
prevalenza sia  $< 5\%$

Se i campioni sono **tutti negativi**, si può concludere, con una probabilità pari al livello di confidenza scelto, che l'infezione non è presente o, se presente, la sua prevalenza è inferiore a quella ipotizzata



**ALLEGATO V**  
**(Piano di controllo malattia di Aujeszky)**

(Monitoraggio sierologico)

2. Numero di campioni da prelevare per evidenziare almeno un animale positivo (alla glicoproteina E.) data una prevalenza in ogni categoria dell'80% (IC 95%)

Categorie animali	ciclo chiuso	ciclo aperto
primipare	3	3
pluripare	3	3
magroni 120 - 180 gg	3	
grassi > 180 gg	3	

# malattia di Aujeszky



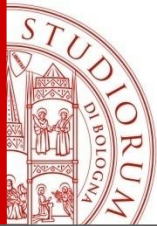
Regione Lombardia

Serie Ordinaria n. 22 - Giovedì 01 giugno 2017

## TABELLA A

Numerosità campionaria in grado di rilevare una prevalenza di infezione del 5% con un intervallo di confidenza del 95%

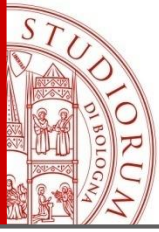
N. capi presenti in azienda	N. campioni da prelevare
7-27	sino a 25
28-37	sino a 29
38-55	35
56-100	45
101-600	56
> 600	57



## Obiettivo 1. Morale

- Più è **basso** il valore di prevalenza attesa,
  - più **grande** sarà la dimensione del campione
- Più è **alto** il livello di confidenza (90-95-99%)
  - più **grande** sarà la dimensione del campione (ma più “robusto” sarà il risultato)





## Obiettivo 2.

# Valutazione della prevalenza di una malattia

Domanda:  
quale è la percentuale di animali  
malati?

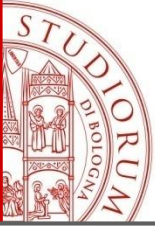
Stimare la prevalenza  
di una malattia



risultato quantitativo



% di animali malati



## Obiettivo 2. Cosa occorre conoscere?

1. numero di animali presenti (del gruppo)
2. valore di **prevalenza attesa** della malattia "x"
3. **errore accettabile** nella stima del valore di prevalenza
4. **livello di confidenza** (generalmente 95% o 99%) che fornisce l'indicazione sulla veridicità dei risultati ottenuti; maggiore è il valore del livello di confidenza, maggiore sarà la veridicità dei risultati

## ..... i calcoli

### Step 1.

Scegli i valori di Popolazione, Prevalenza attesa, Errore accettabile e il Livello di Confidenza

Dimensione della popolazione	5.000
Prevalenza attesa (%)	70,0%
Errore accettabile (%)	10,0%
Livello di confidenza (%)	95

<i>n</i>	80,67
<i>n</i> corretto	79,39
Frazione di campionamento	1,60%
Numero di campioni da estrarre:	80

1. dimensioni della popolazione

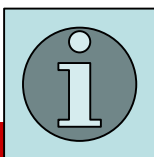
2. prevalenza attesa

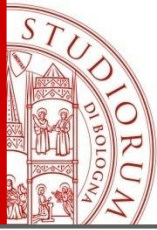
3. errore accettabile

4. livello di confidenza

percentuale di animali da esaminare

numero di animali da esaminare



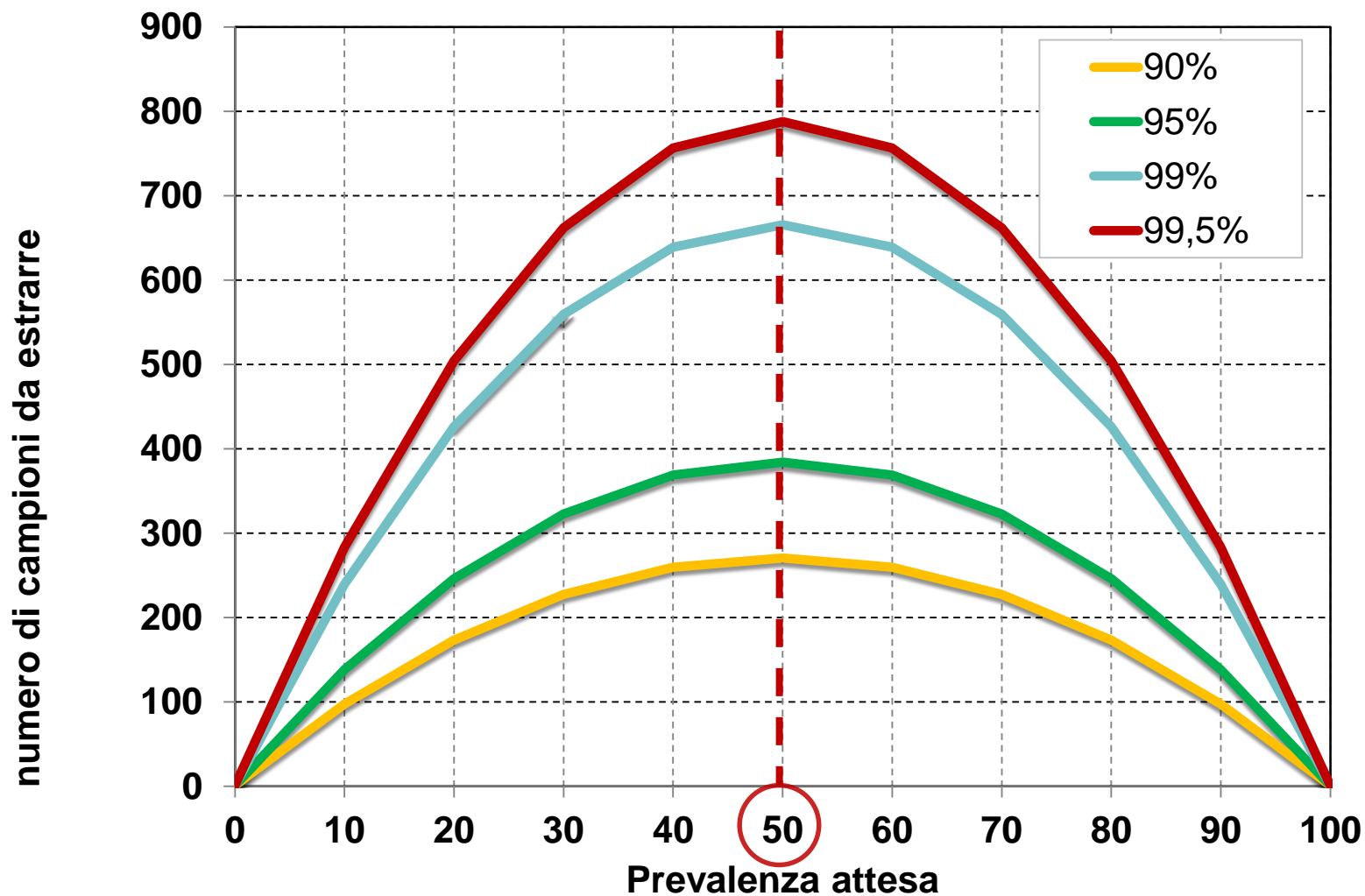


## Obiettivo 2. il paradosso della prevalenza attesa

---

- Conoscenze epidemiologiche:
  - AE molto contagioso = prevalenza attesa elevata
- Altre fonti informative
  - bibliografia, bollettini, esperienza, .....
- «Numero magico»

# Il numero magico



# Come interpretare il risultato

## Dati:

Popolazione	1000
PA	15%
EA	10%
LC	95%

**13% di prevalenza  
(6/49)**

studio del  
campione

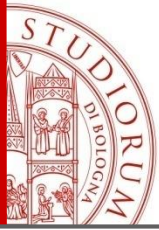
?  
popolazione

popolazione

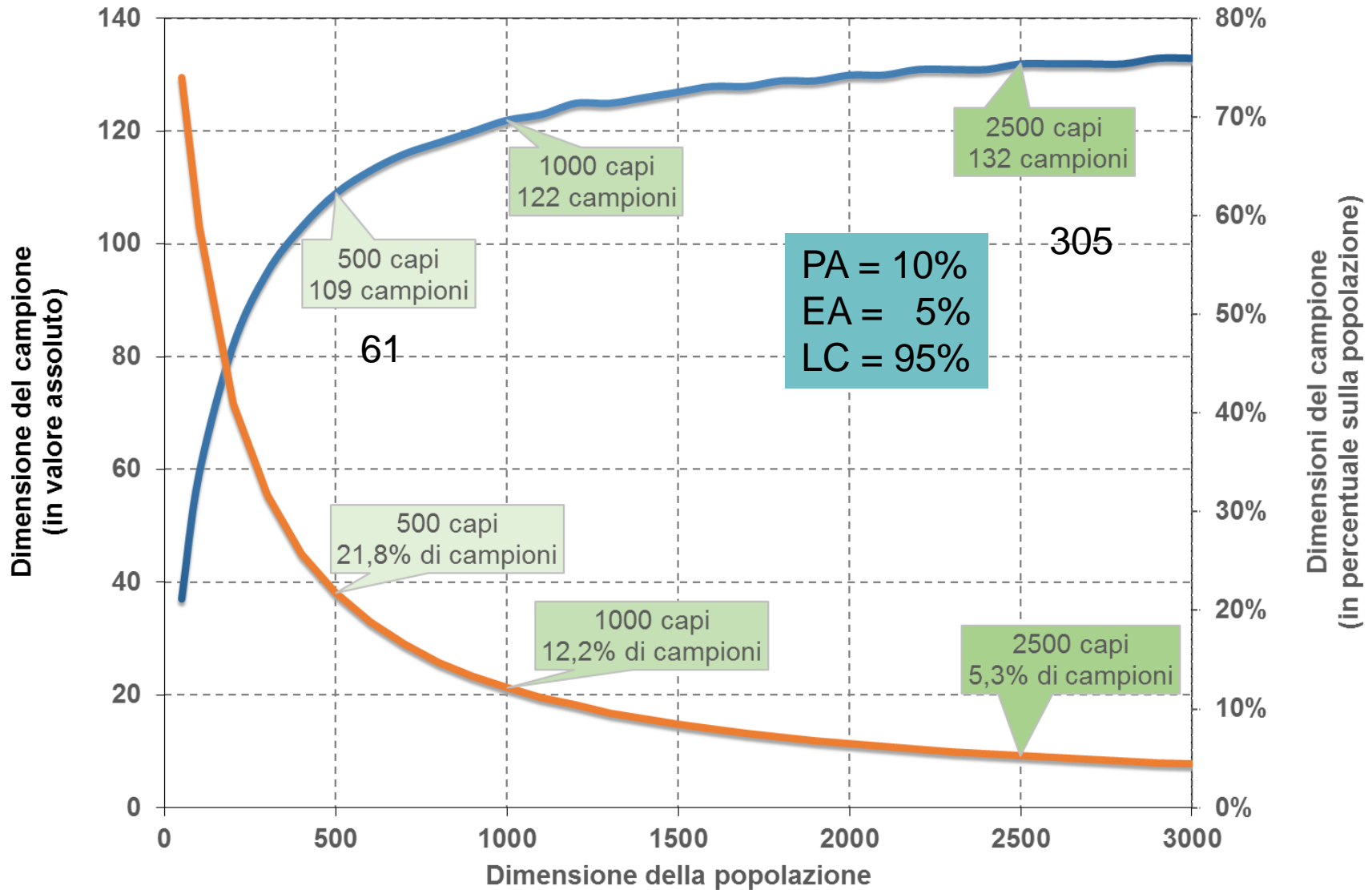
campione  
**49 animali**

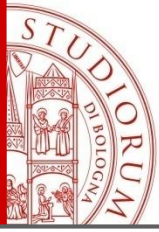
inferenza

**Prevalenza di popolazione  $13 \pm 10\%$   
(min. 3% max 23%)**



# Cosa NON fare





...e i pool???



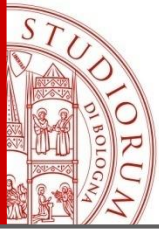
# Pool

## Pro

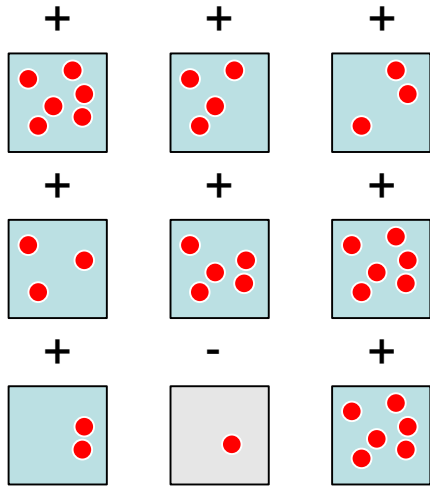
- Economicità
- Sono più «rappresentativi»
- Sono più «sensibili»

## Contro

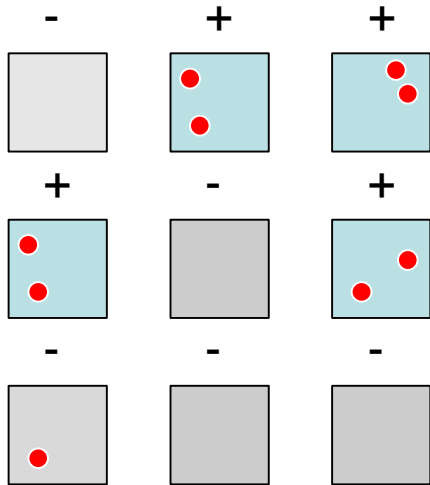
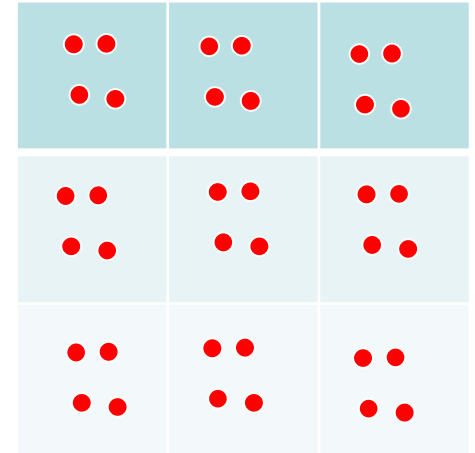
- Più complesso il calcolo
- Più complessa l'interpretazione
- Sensibili alla «diluizione»



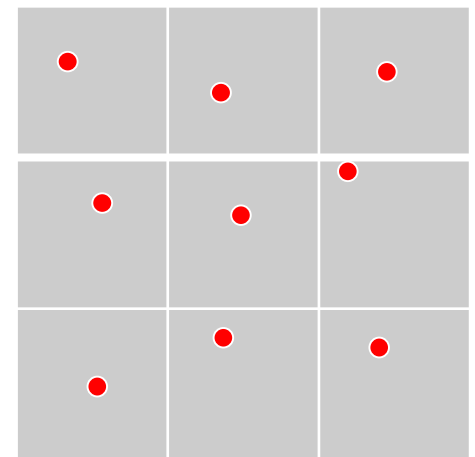
# Il fattore critico dei pool è la diluizione (sensibilità della diagnosi)

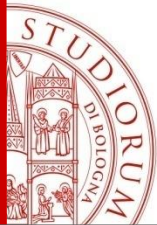


anche il pool è +



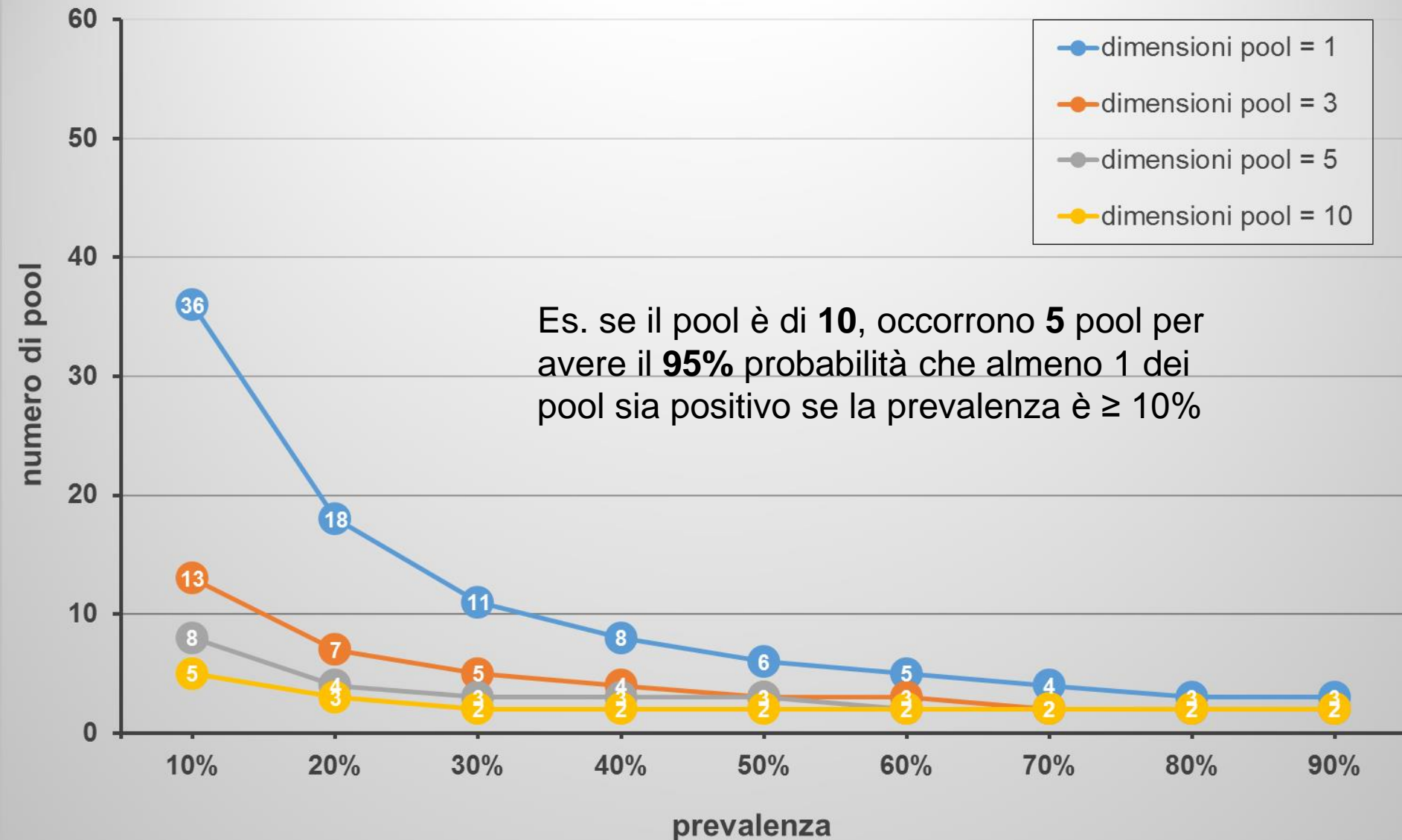
il pool è -

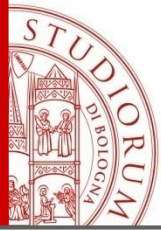




# Stima della presenza

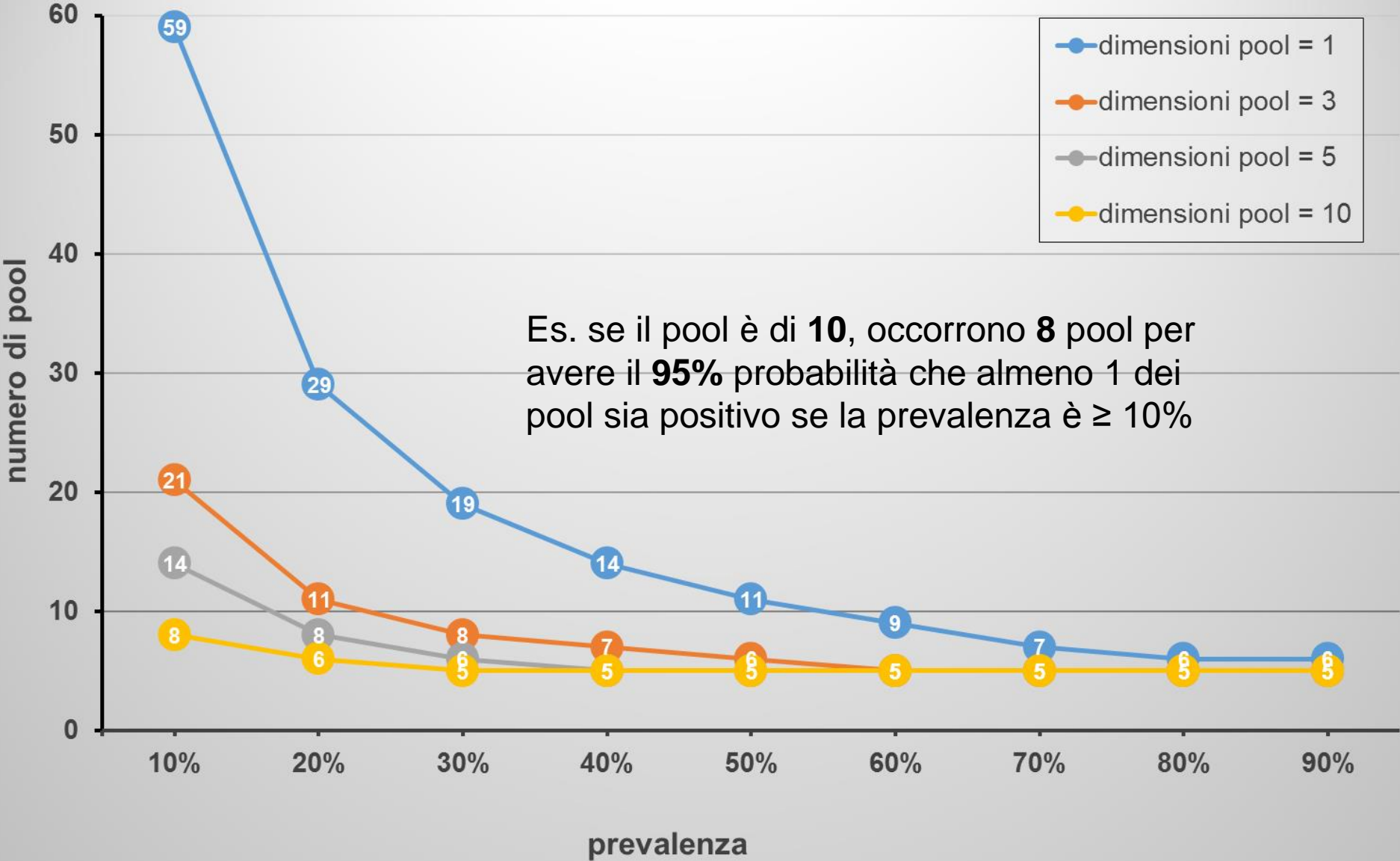
## Sensibilità (a livello del pool) = 80%

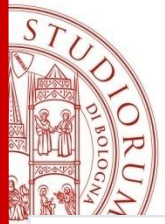




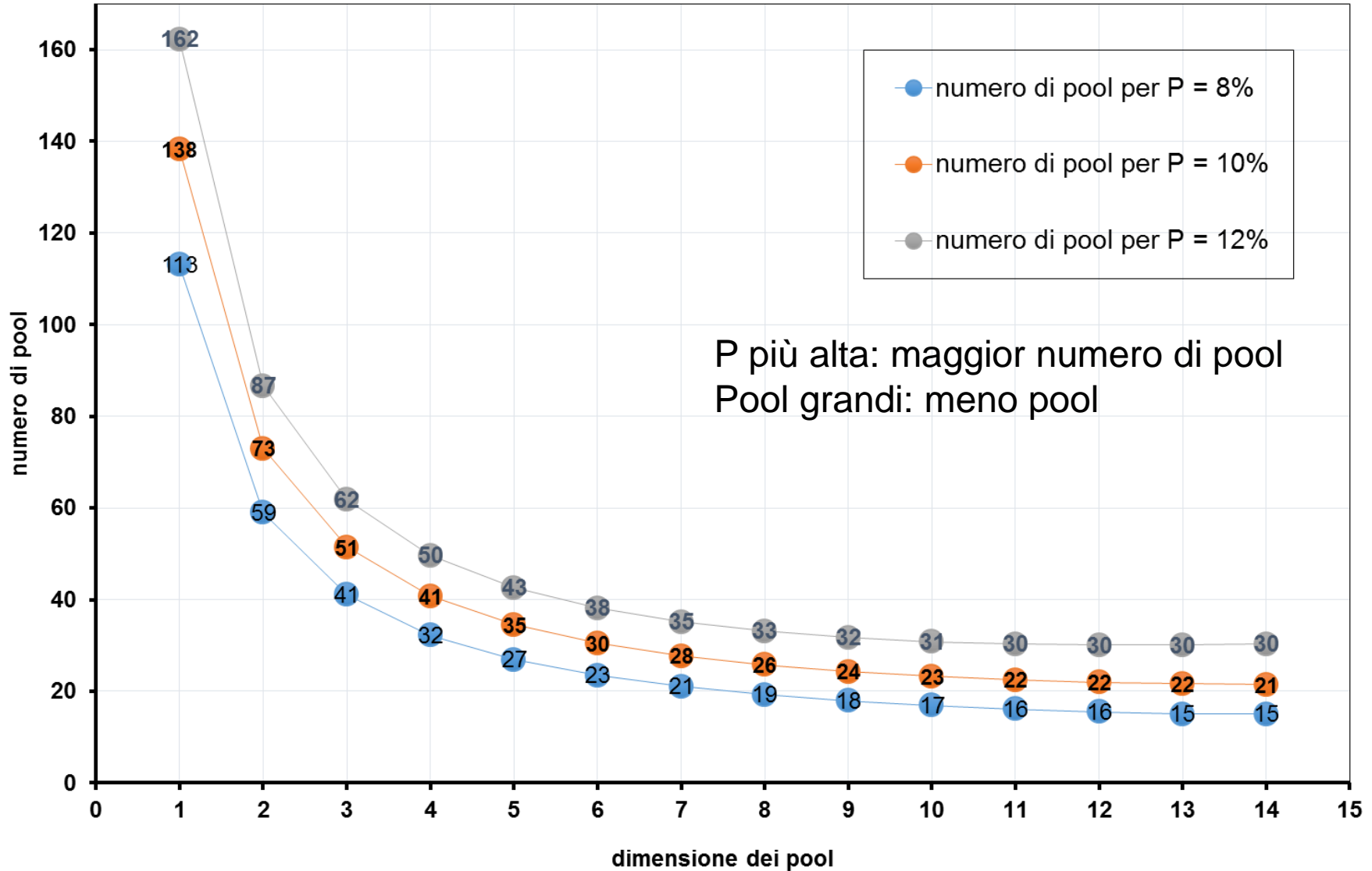
# Stima della prevalenza

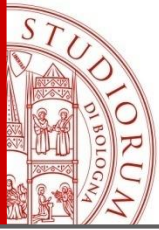
## Sensibilità (a livello del pool) = 50%





# Prevalenza della di malattia

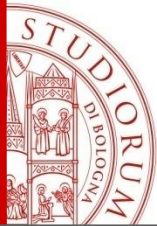




# Morale

---

- Campionare è conveniente ma ...
  - occorre una corretta **pianificazione**
  - occorre una corretta **interpretazione**



Grazie per l'attenzione

[fabio.ostanello@unibo.it](mailto:fabio.ostanello@unibo.it)