



INDICI DI TENDENZA CENTRALE

Maria Cecilia Giron

Dipartimento di Scienze del Farmaco

Edificio di Farmacologia

Email: cecilia.giron@unipd.it

Tel. 049-8275091



VARIABILITÀ BIOLOGICA: INDICI DI TENDENZA CENTRALE

Tutti i dati che derivano da **osservazioni sperimentali e le misurazioni di qualsiasi grandezza fisica** comportano delle variazioni. Inoltre, poiché la **variabilità individuale è una proprietà intrinseca di tutti gli esseri viventi**, le misure biologiche, più delle misure di altre grandezze fisiche, sono soggette a inevitabili variazioni.



DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONE DEI VALORI DI PRESSIONE ARTERIOSA SECONDO L'OMS:

VALORI DI RIFERIMENTO

	Sistolica (mmHg)	Diastolica (mmHg)
Ottimale	<120	<80
Normale	<130	<85
Normale alta	130-139	85-89
Ipertensione di grado 1 (lieve)	140-159	90-99
Sottogruppo borderline	140-149	90-94
Ipertensione di grado 2 (moderata)	160-179	100-109
Ipertensione di grado 3 (grave)	>180	>110
Ipertensione sistolica isolata	>140	<90
Sottogruppo borderline	140-149	<90

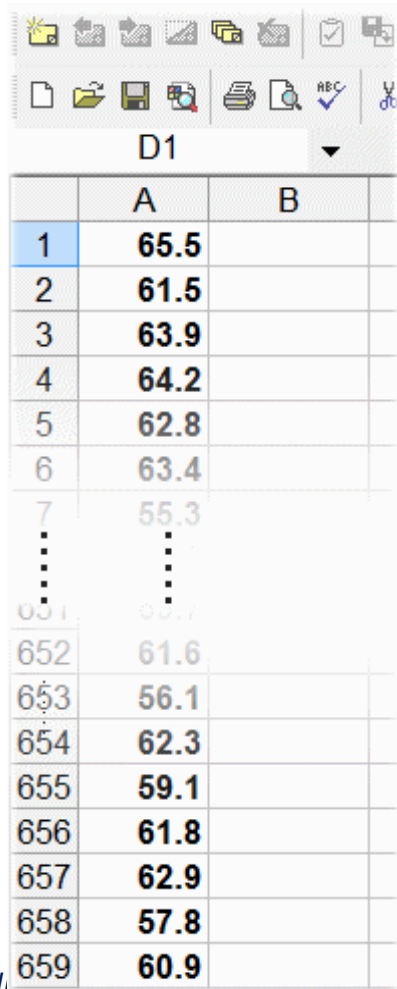
È importante sottolineare che qualora la pressione arteriosa sia automisurata a domicilio dovranno essere considerati normali valori tensivi inferiori a 135/85 mmHg.



VARIABILITÀ BIOLOGICA: INDICI DI TENDENZA CENTRALE



**Esempio:
peso delle donne italiane in Kg**



	A	B
1	65.5	
2	61.5	
3	63.9	
4	64.2	
5	62.8	
6	63.4	
7	55.3	
⋮	⋮	
651	65.7	
652	61.6	
653	56.1	
654	62.3	
655	59.1	
656	61.8	
657	62.9	
658	57.8	
659	60.9	

Foglio calcolo di Excel

Colonna A: misurazione del peso

Righe 1-659: numero di osservazioni

I dati grezzi del database sono difficilmente interpretabili, per questo si utilizza

la statistica descrittiva



VARIABILITÀ BIOLOGICA: INDICI DI TENDENZA CENTRALE

**Esempio:
peso delle donne
italiane in Kg**

$$4/659*100$$

Classi di peso (kg)	frequenze	%	% cumulativa
53,0-53,9	4	0,6	0,6
54,0-54,9	7	1,1	1,7
55,0-55,9	13	2,0	3,7
56,0-56,9	25	3,9	7,6
57,0-57,9	41	6,3	13,9
58,0-58,9	56	8,6	22,5
59,0-59,9	59	9,1	31,6
60,0-60,9	74	11,4	43,0
61,0-61,9	85	13,1	56,1
62,0-62,9	76	11,7	67,8
63,0-63,9	67	10,3	78,1
64,0-64,9	55	8,5	86,6
65,0-65,9	41	6,3	92,9
66,0-66,9	26	4,0	96,9
67,0-67,9	12	1,8	98,8
68,0-68,9	5	0,8	99,5
69,0-69,9	3	0,5	100,0

	A	B
1	65.5	
2	61.5	
3	63.9	
4	64.2	
5	62.8	
6	63.4	
7	55.3	
...	...	
651	65.7	
652	61.6	
653	56.1	
654	62.3	
655	59.1	
656	61.8	
657	62.9	
658	57.8	
659	60.9	

VARIABILITÀ BIOLOGICA: INDICI DI TENDENZA CENTRALE



Esempio: peso delle donne italiane in Kg

Classi di peso (kg)	frequenze	%	% cumulativa
53,0-53,9	4	0,6	0,6
54,0-54,9	7	1,1	1,7
55,0-55,9	13	2,0	3,7
56,0-56,9	25	3,9	7,6
57,0-57,9	41	6,3	13,9
58,0-58,9	56	8,6	22,5
59,0-59,9	59	9,1	31,6
60,0-60,9	74	11,4	43,0
61,0-61,9	85	13,1	56,1
62,0-62,9	76	11,7	67,8
63,0-63,9	67	10,3	78,1
64,0-64,9	55	8,5	86,6
65,0-65,9	41	6,3	92,9
66,0-66,9	26	4,0	96,9
67,0-67,9	12	1,8	98,8
68,0-68,9	5	0,8	99,5
69,0-69,9	3	0,5	100,0

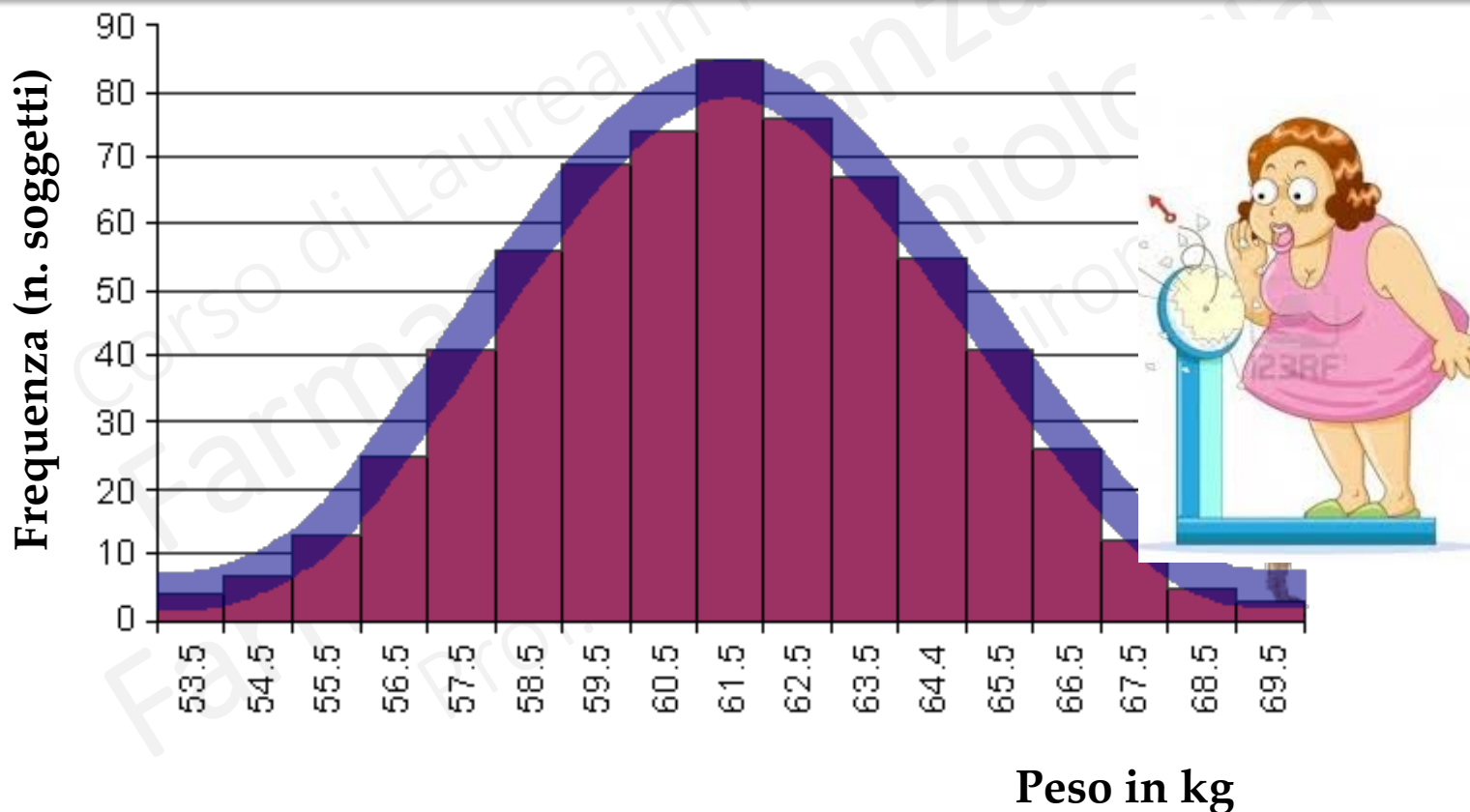
$\% = 4/659 * 100 = 0,6$

$\% \text{ cumulativa} = 0,6 + 1,1 + 2,0 + 3,9 = 7,6$

VARIABILITÀ BIOLOGICA: INDICI DI TENDENZA CENTRALE



Esempio: peso delle donne italiane in Kg rappresentato in un istogramma



curva a campana, tipica di molti fenomeni biologici, viene detta
«Curva di Distribuzione Normale» o «Gaussiana».

VARIABILITÀ BIOLOGICA: INDICI DI TENDENZA CENTRALE



INDICI DI TENDENZA CENTRALE

MEDIA: è quel numero che, sostituito ad ognuno degli elementi dell'insieme di partenza, ne conserva inalterata la somma. La media si calcola facilmente dividendo la somma di tutti i valori per il numero di osservazioni.

MEDIANA: è il valore che occupa il posto centrale in una successione di dati ordinati in modo non decrescente.

MODA: dato che presenta la maggior frequenza. Il termine con forte affinità con quello usato nel linguaggio comune, ad esempio, un oggetto è "di moda" quando è usato dalla maggioranza di un gruppo di persone.

MEDIANA



● OSSERVAZIONE

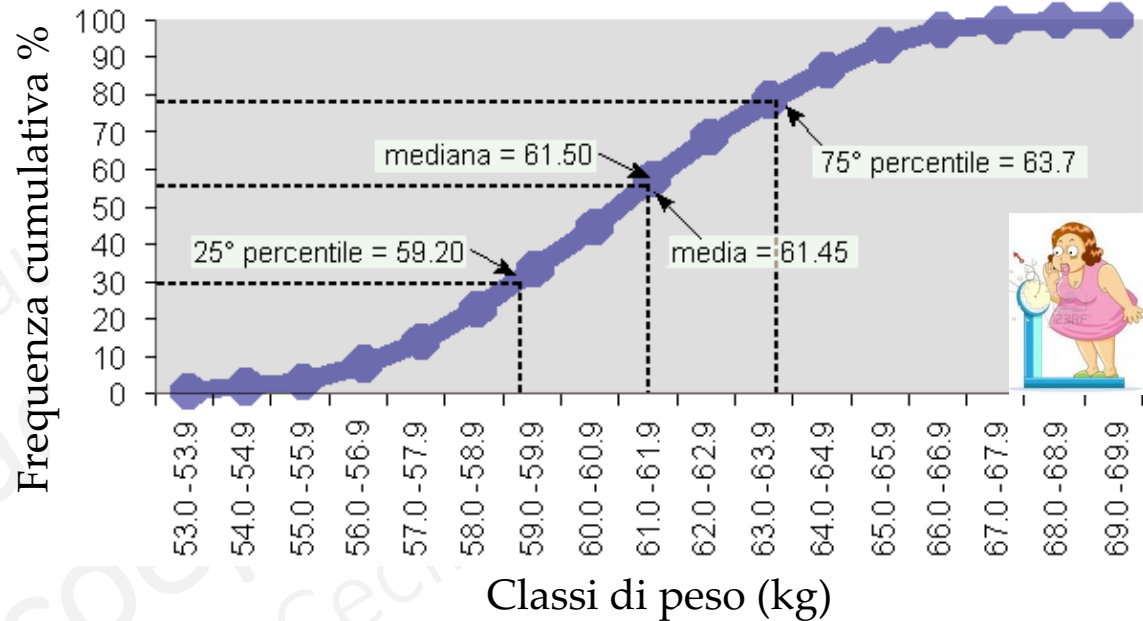
✕ MEDIANA





MEDIANA

Classi di peso (kg)	frequenze	%	% cumulativa
53,0-53,9	4	0,6	0,6
54,0-54,9	7	1,1	1,7
55,0-55,9	13	2,0	3,7
56,0-56,9	25	3,9	7,6
57,0-57,9	41	6,3	13,9
58,0-58,9	56	8,6	22,5
59,0-59,9	59	9,1	31,6
60,0-60,9	74	11,4	43,0
61,0-61,9	85	13,1	56,1
62,0-62,9	76	11,7	67,8
63,0-63,9	67	10,3	78,1
64,0-64,9	55	8,5	86,6
65,0-65,9	41	6,3	92,9
66,0-66,9	26	4,0	96,9
67,0-67,9	12	1,8	98,8
68,0-68,9	5	0,8	99,5
69,0-69,9	3	0,5	100,0



esempio con i seguenti 10 dati:

2, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 7, 9

la mediana è 5.5, il primo quartile 2.5 ed il terzo quartile 7.

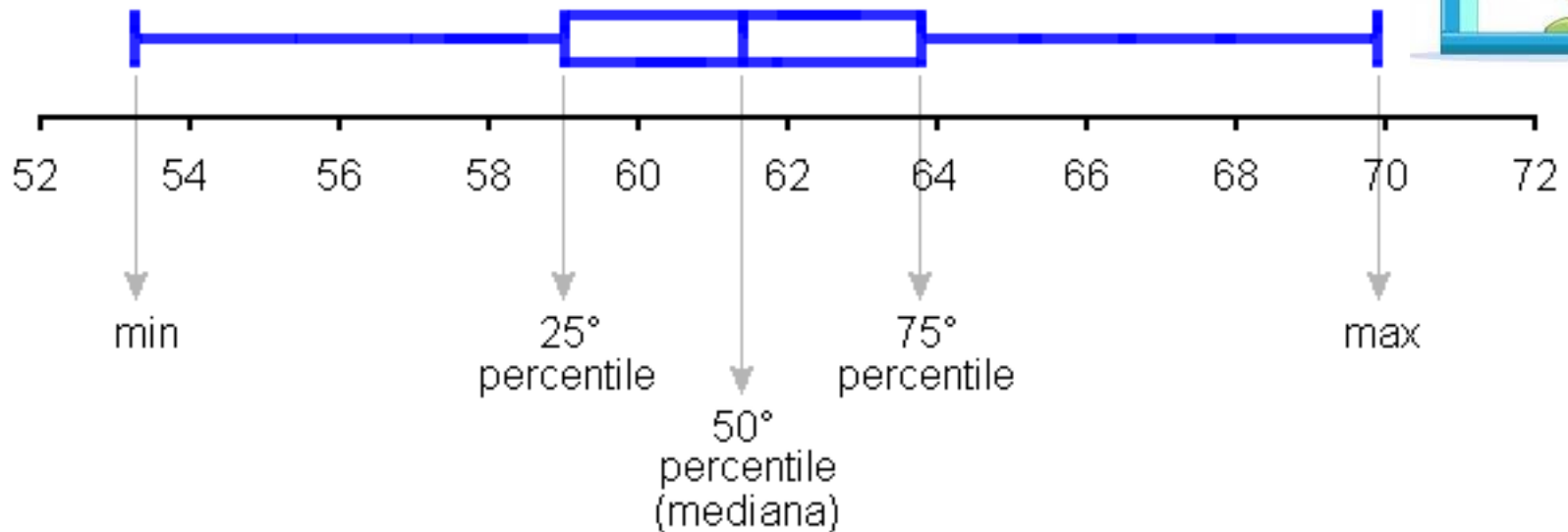
La distanza interquartile è 4.5.



MEDIANA: rappresentazione dei dati

Tecnica dei 5 numeri o *box and whiskers plot*

Classi di peso (kg)	frequenze	%	% cumulativa
53,0-53,9	4	0,6	0,6
54,0-54,9	7	1,1	1,7
55,0-55,9	13	2,0	3,7
56,0-56,9	25	3,9	7,6
57,0-57,9	41	6,3	13,9
58,0-58,9	56	8,6	22,5
59,0-59,9	59	9,1	31,6
60,0-60,9	74	11,4	43,0
61,0-61,9	85	13,1	56,1
62,0-62,9	76	11,7	67,8
63,0-63,9	67	10,3	78,1
64,0-64,9	55	8,5	86,6
65,0-65,9	41	6,3	92,9
66,0-66,9	26	4,0	96,9
67,0-67,9	12	1,8	98,8
68,0-68,9	5	0,8	99,5
69,0-69,9	3	0,5	100,0

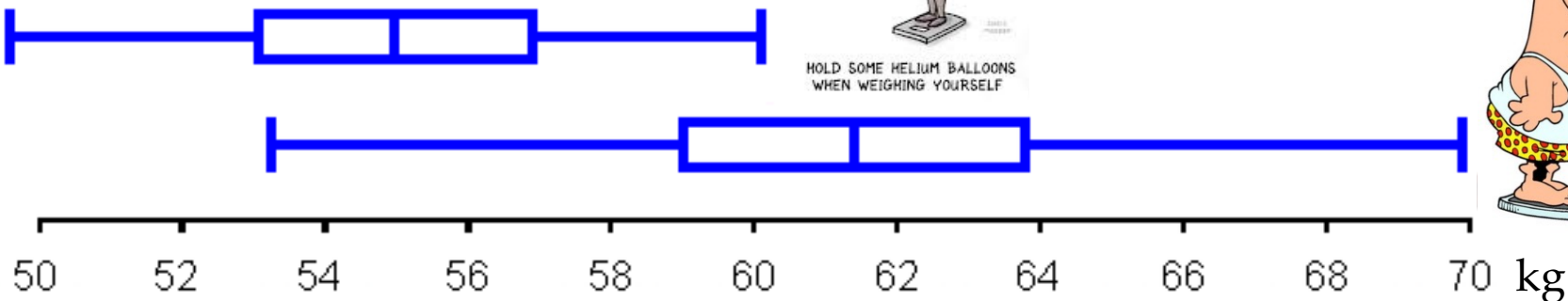




MEDIANA: rappresentazione dei dati

Tecnica dei 5 numeri o *box and whiskers plot*

Classi di peso (kg)	frequenze	%	% cumulativa
53,0-53,9	4	0,6	0,6
54,0-54,9	7	1,1	1,7
55,0-55,9	13	2,0	3,7
56,0-56,9	25	3,9	7,6
57,0-57,9	41	6,3	13,9
58,0-58,9	56	8,6	22,5
59,0-59,9	59	9,1	31,6
60,0-60,9	74	11,4	43,0
61,0-61,9	85	13,1	56,1
62,0-62,9	76	11,7	67,8
63,0-63,9	67	10,3	78,1
64,0-64,9	55	8,5	86,6
65,0-65,9	41	6,3	92,9
66,0-66,9	26	4,0	96,9
67,0-67,9	12	1,8	98,8
68,0-68,9	5	0,8	99,5
69,0-69,9	3	0,5	100,0

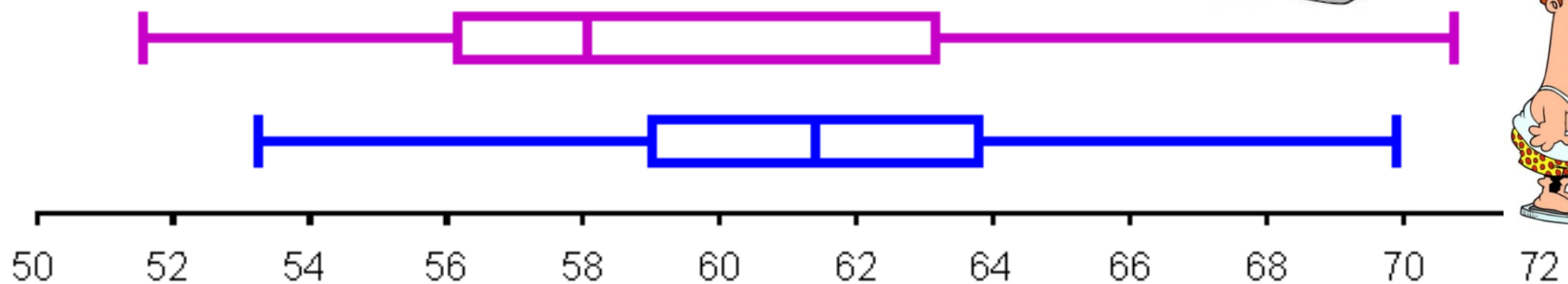




MEDIANA: rappresentazione dei dati

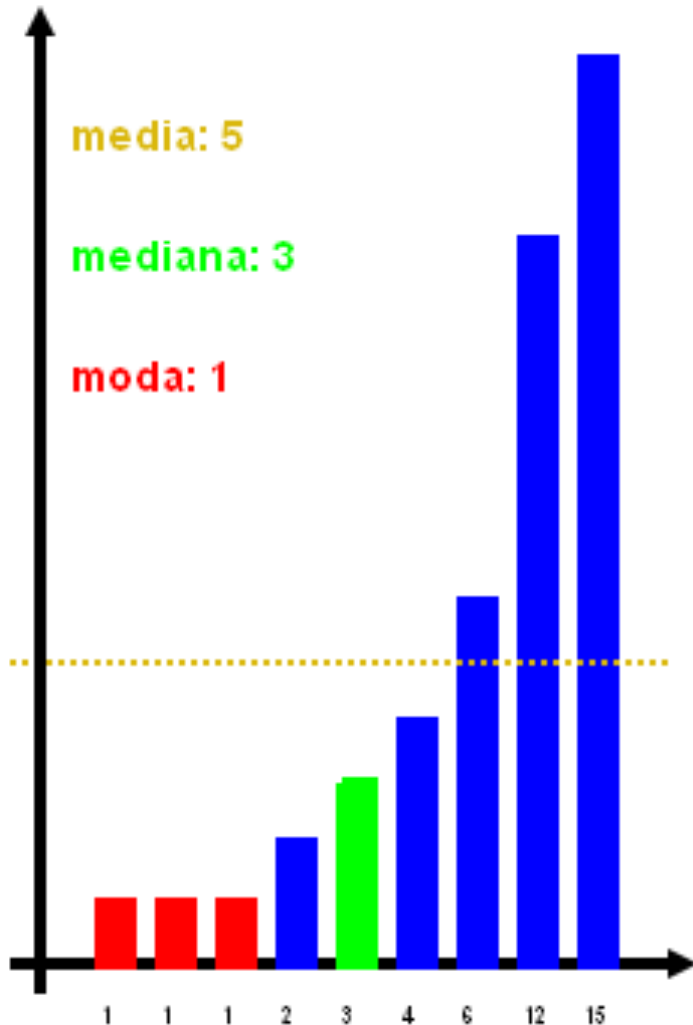
Classi di peso (kg)	frequenze	%	% cumulativa
53,0-53,9	4	0,6	0,6
54,0-54,9	7	1,1	1,7
55,0-55,9	13	2,0	3,7
56,0-56,9	25	3,9	7,6
57,0-57,9	41	6,3	13,9
58,0-58,9	56	8,6	22,5
59,0-59,9	59	9,1	31,6
60,0-60,9	74	11,4	43,0
61,0-61,9	85	13,1	56,1
62,0-62,9	76	11,7	67,8
63,0-63,9	67	10,3	78,1
64,0-64,9	55	8,5	86,6
65,0-65,9	41	6,3	92,9
66,0-66,9	26	4,0	96,9
67,0-67,9	12	1,8	98,8
68,0-68,9	5	0,8	99,5
69,0-69,9	3	0,5	100,0

Tecnica dei 5 numeri o *box and whiskers plot*





Variabilità biologica: indici di tendenza centrale



MEDIA: è quel numero che, sostituito ad ognuno degli elementi dell'insieme di partenza, ne conserva inalterata la somma. La media si calcola facilmente dividendo la somma di tutti i valori per il numero di osservazioni.

MEDIANA: è il valore che occupa il posto centrale in una successione di dati ordinati in modo non decrescente.

MODA: dato che presenta la maggior frequenza. Il termine con forte affinità con quello usato nel linguaggio comune, ad esempio, un oggetto è "di moda" quando è usato dalla maggioranza di un gruppo di persone.



Variabilità biologica: indici di tendenza centrale

INDICI DI TENDENZA CENTRALE

MEDIA: $\frac{\text{somma dei dati}}{\text{numero dei dati}}$

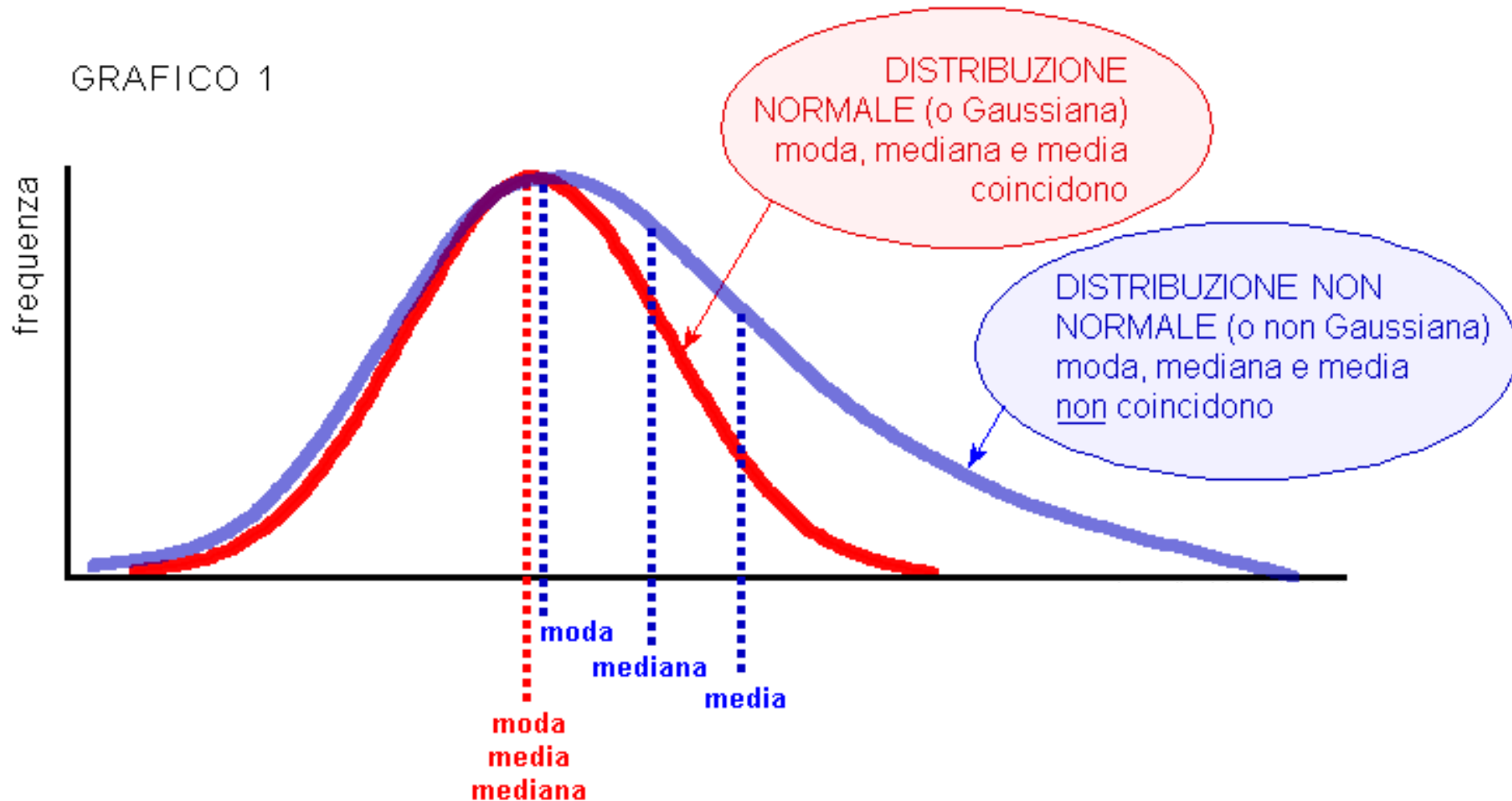
MEDIANA (o 50° percentile): il valore che al di sotto del quale cade la metà dei dati.

MODA: valore che ricorre con maggior frequenza.

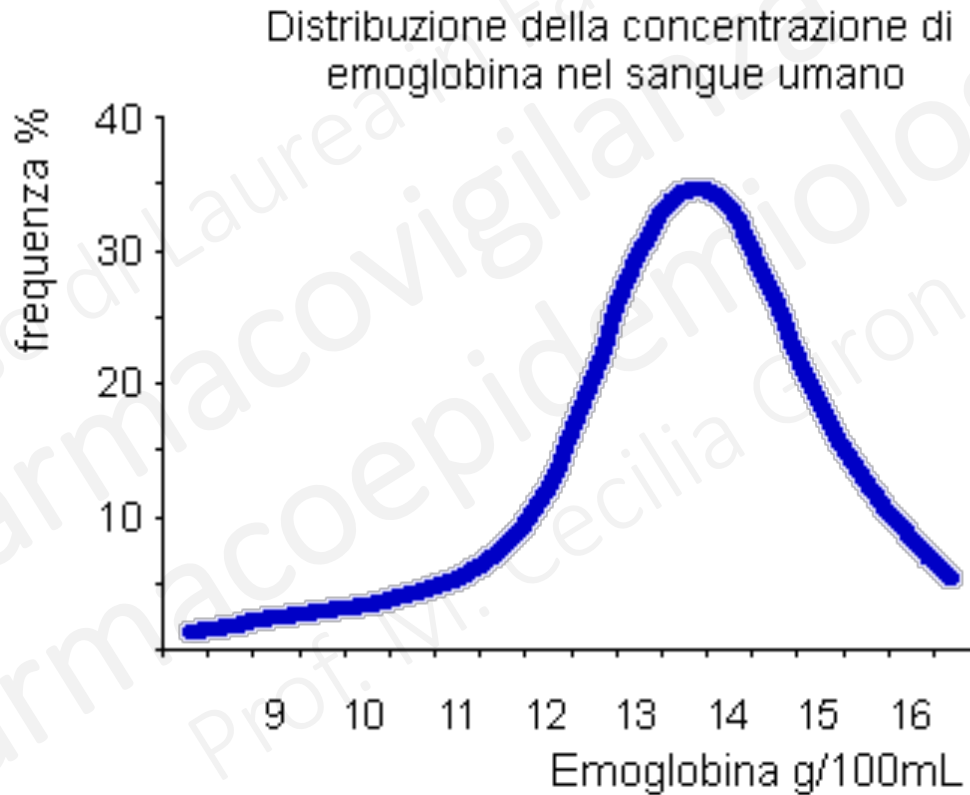
Variabilità biologica: indici di tendenza centrale



GRAFICO 1

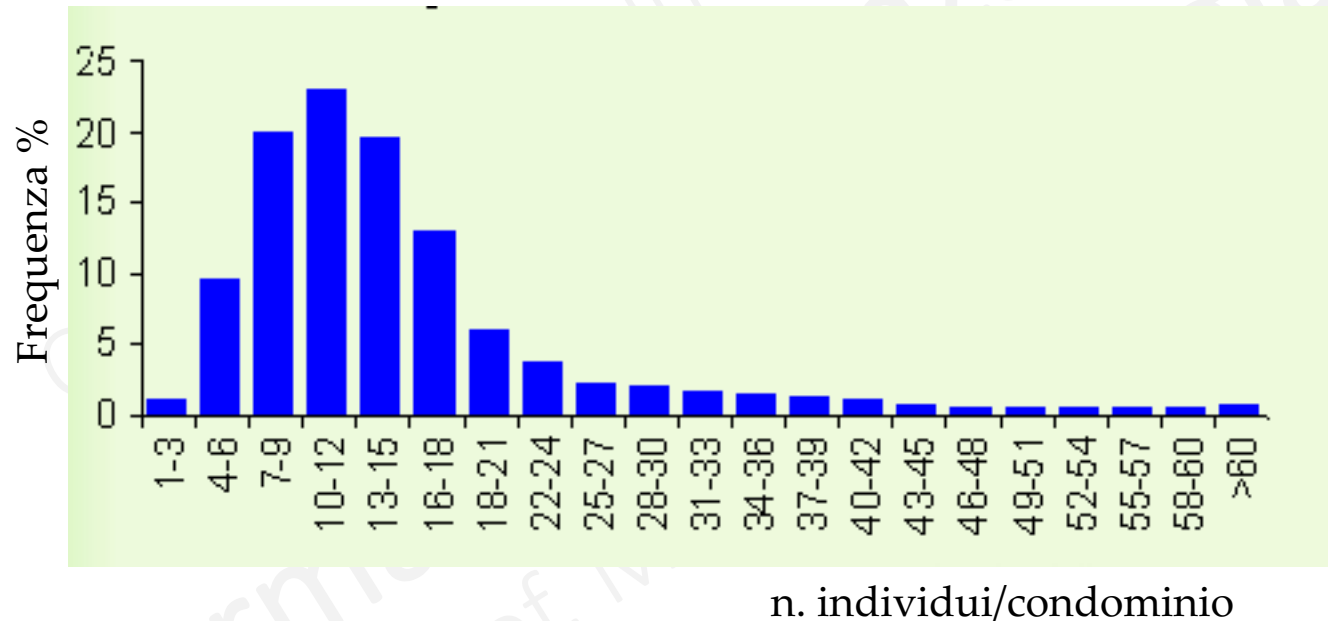


Variabilità biologica: indici di tendenza centrale



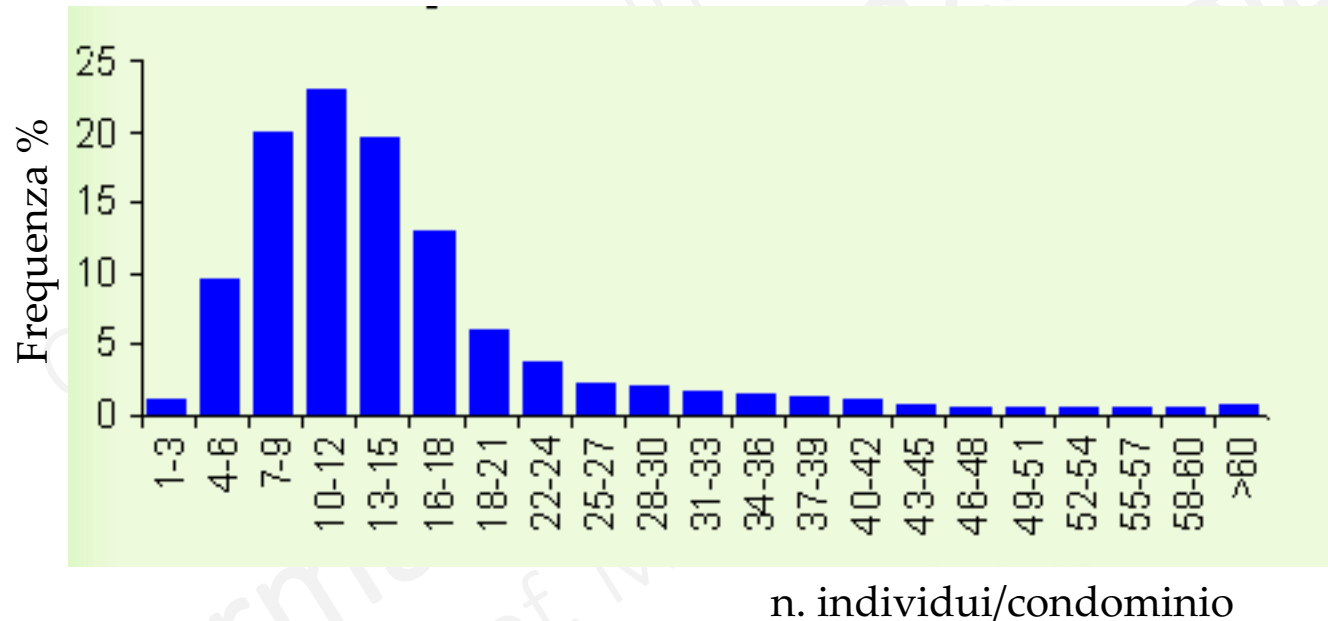
esempio di distribuzione asimmetrica deformata
negativamente.

Variabilità biologica: indici di tendenza centrale



esempio di distribuzione asimmetrica deformata con coda deformata positivamente.

Variabilità biologica: indici di tendenza centrale



esempio di distribuzione asimmetrica deformata con coda deformata positivamente.

Variabilità biologica: indici di tendenza centrale



DEFINIZIONE

MEDIA: $\frac{\text{somma dei dati}}{\text{numero dei dati}}$

MEDIANA (o 50° percentile): il valore che al di sotto del quale cade la metà dei dati.

MODA: valore che ricorre con maggior frequenza.

VANTAGGI

Adatta a manipolazioni matematiche

NON influenzata dai valori estremi

Significato facilmente intuibile

SVANTAGGI

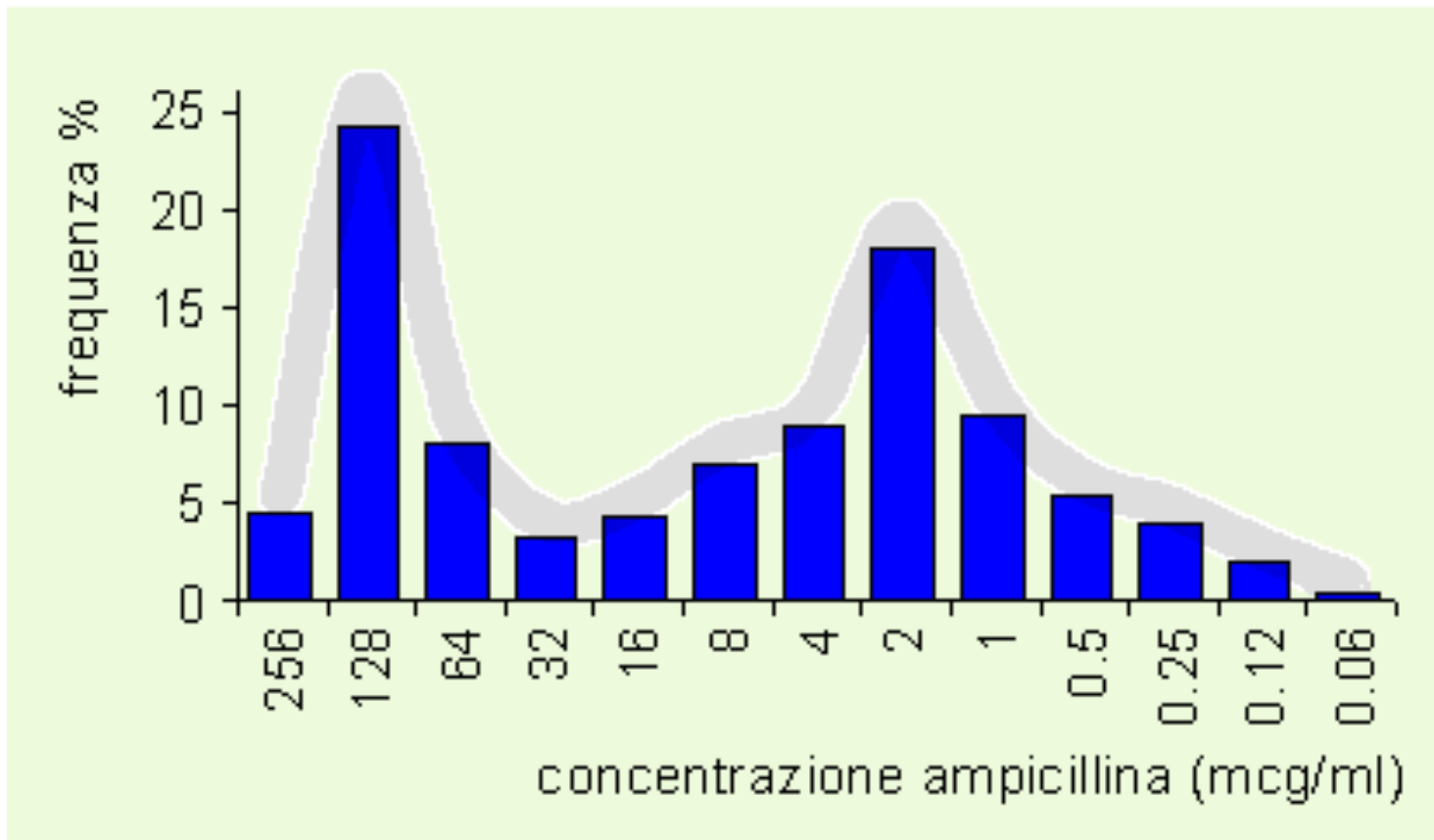
Molto influenzata dai valori estremi

NON adatta a manipolazioni matematiche

Possibili distribuzioni bi-, tri-modali etc.



Distribuzione bi-modale





INDICI DI VARIAZIONE

INTERVALLO DI VARIAZIONE: Differenza fra il valore più alto ed il valore più basso

Esempio.

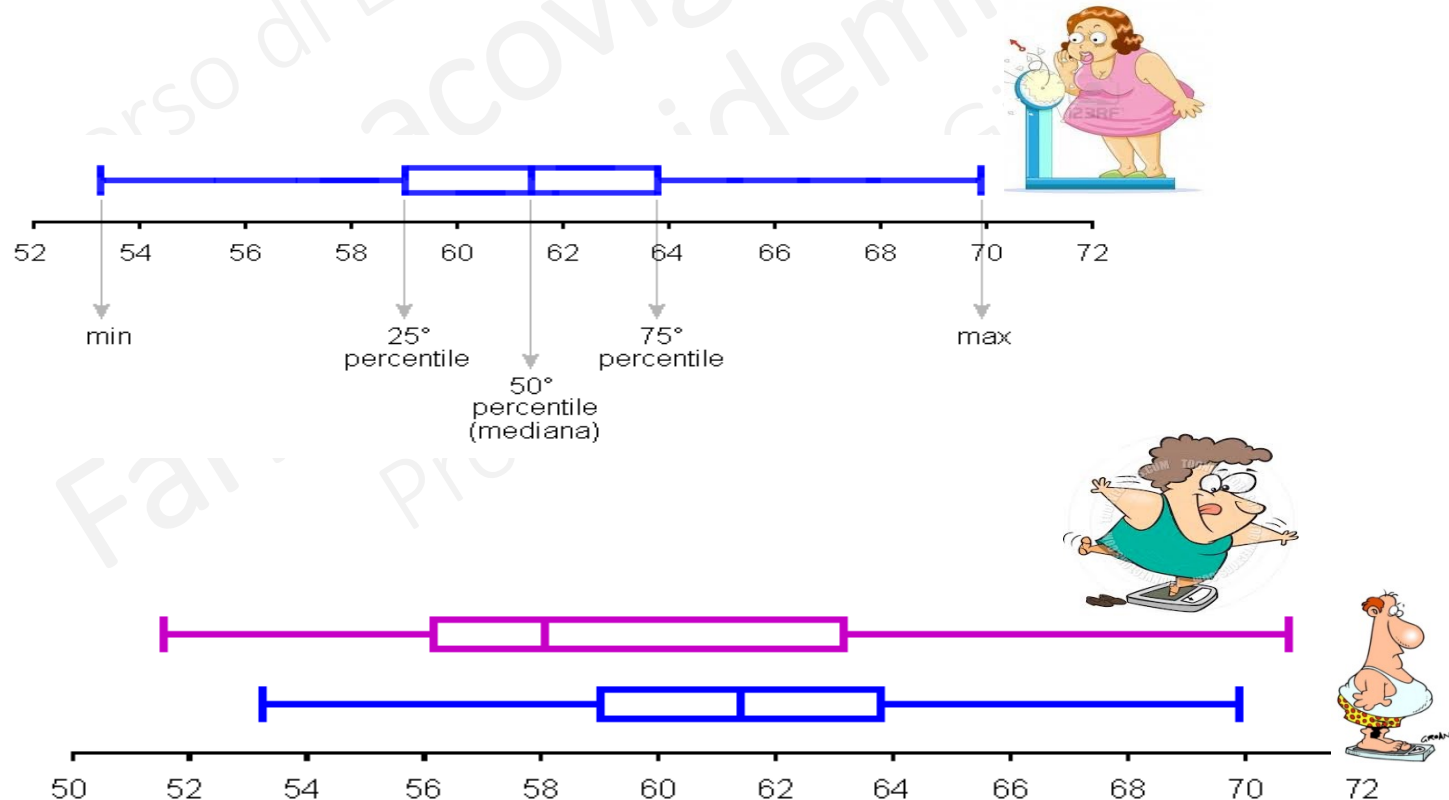
La misurazione del peso di 8 donne ha fornito i seguenti valori (in kg):
54, 57, 57, 58, 59, 60, 60, 61, 66.

L'intervallo di variazione è di $66 - 54 = 12$ kg.



INDICI DI VARIAZIONE

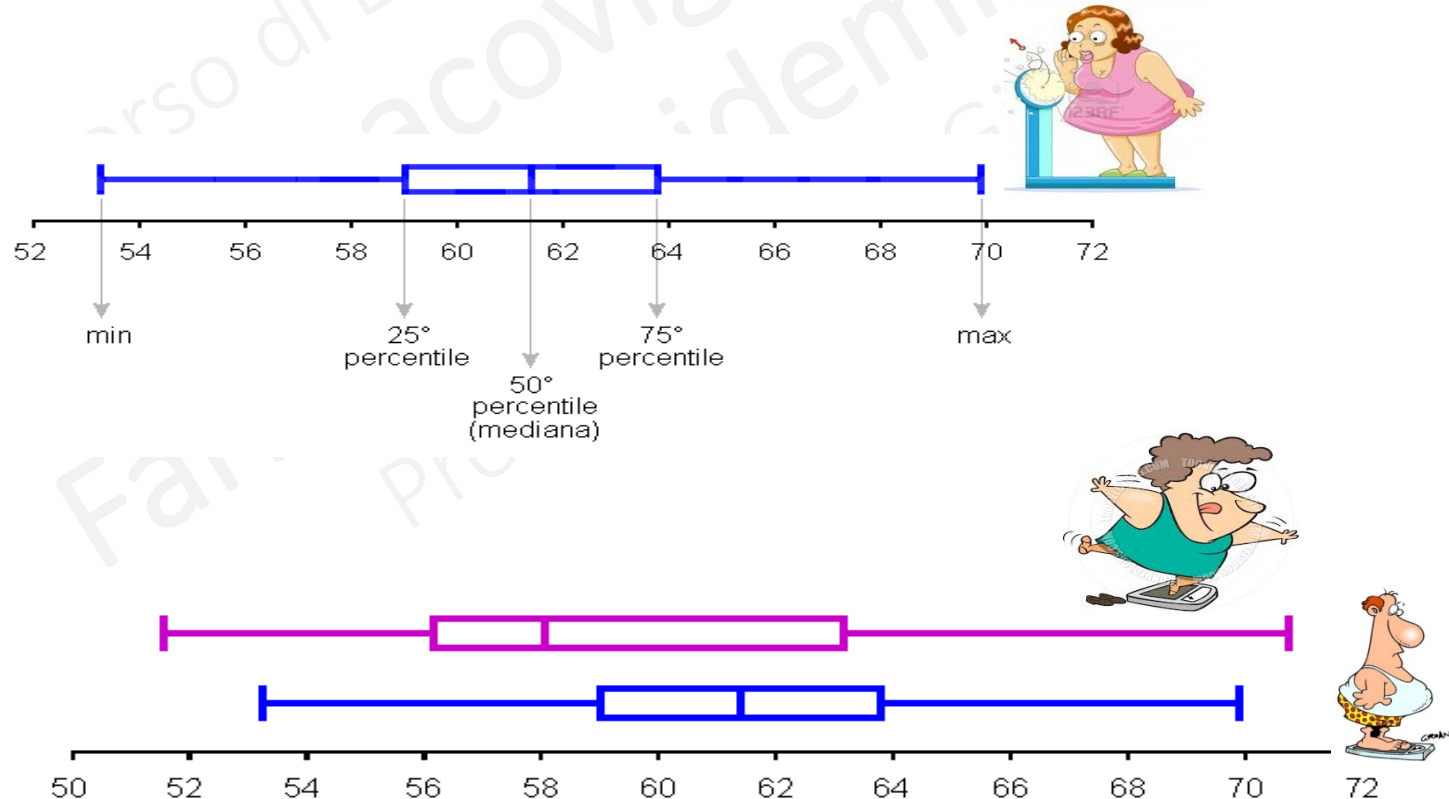
PERCENTILI: livello di misura al di sotto del quale cade una determinata percentuale di distribuzione
 un buon sistema per quantificare la variabilità di dati che non hanno una distribuzione Normale.





INDICI DI VARIAZIONE

PERCENTILI: livello di misura al di sotto del quale cade una determinata percentuale di distribuzione
 un buon sistema per quantificare la variabilità di dati che non hanno una distribuzione Normale.





DEVIAZIONE STANDARD

DEVIAZIONE STANDARD (o scarto quadratico medio)

- ✓ Distanza media dei dati dalla loro media
- ✓ Si calcola $\sqrt{\text{varianza}}$
- ✓ Simbolo = σ per una popolazione
- ✓ Simbolo = s per un campione di individui
- ✓ Dati devono essere distribuiti normalmente (distribuzione gaussiana)



DEVIAZIONE STANDARD

DEVIAZIONE STANDARD (o scarto quadratico medio)

- ✓ Distanza media dei dati dalla loro media
- ✓ Si calcola $\sqrt{\text{varianza}}$
- ✓ Simbolo = σ per una popolazione
- ✓ Simbolo = s per un campione di individui
- ✓ Dati devono essere distribuiti normalmente (distribuzione gaussiana)

Altezza dei bambini in 2 parchi giochi

Campione A: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (media=6; s=2.6)

Campione B: 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 7 (media=6; s=0.4)

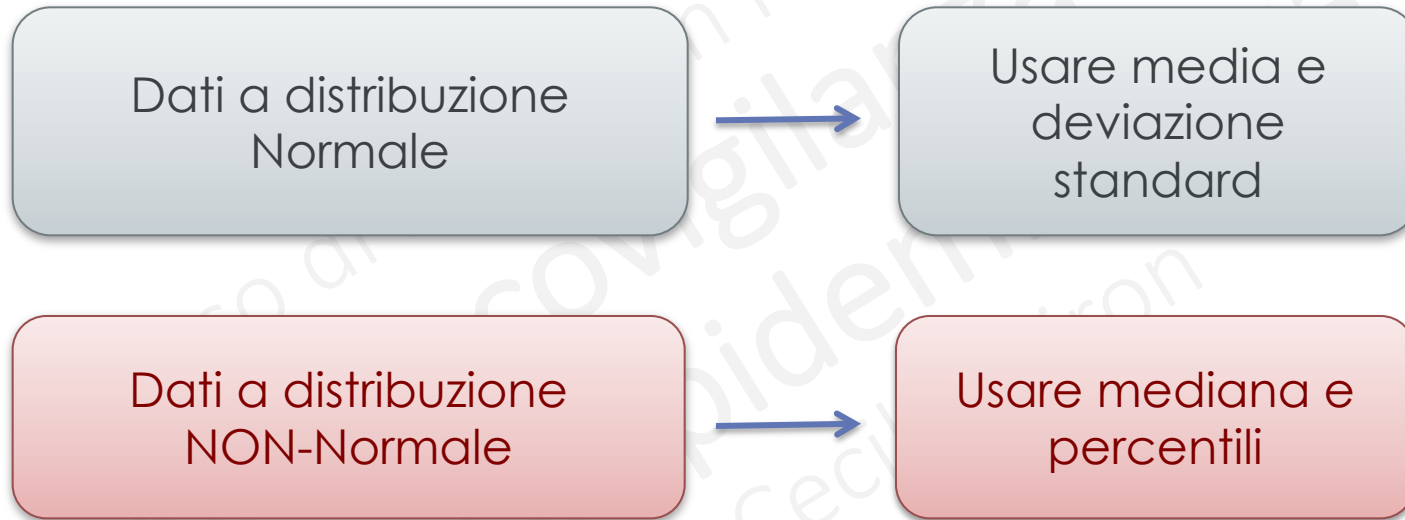
I due campioni sono molto diversi l'uno dall'altro, ma la media assume lo stesso valore per entrambi.

Campione A: 6.0 ± 2.6 ,

Campione B: 6.0 ± 0.4 .



DEVIAZIONE STANDARD





DEVIAZIONE STANDARD: calcolo

$$\text{deviazione standard} = \sqrt{\frac{\sum (x-m)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\text{devianza}}{\text{gradi di libertà}}}$$

dove "n" è il numero dei tuoi dati

questa è la DEVIANZA. La formula significa:
calcola la differenza fra ogni dato x e la media m , eleva
al quadrato e somma fra loro tutti i risultati che hai ottenuto



DEVIAZIONE STANDARD

Supponiamo di avere il seguente campione, di cui vogliamo calcolare media e deviazione standard:

19, 21, 24, 21, 17.

```

valore
individuale x
-----
          19
          21
          24
          21
          17
  
```

```

-----
somma = 102
media = 102/5 = 20.4
  
```

Ora calcoliamo la differenza di ogni valore individuale dalla media, cioè il valore $(x-m)$ detto anche scarto o deviazione, e quindi eleviamo al quadrato gli scarti e sommiamo tali quadrati

valore individuale x	scarto	scarto quadr.
19	$19-20.4 = -1.4$	1.96
21	$21-20.4 = 0.6$	0.36
24	$24-20.4 = 3.6$	12.96
21	$21-20.4 = 0.6$	0.36
17	$17-20.4 = -3.4$	11.56

		27.20



DEVIAZIONE STANDARD

$$\text{deviazione standard} = \sqrt{\frac{\sum (x-m)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\text{devianza}}{\text{gradi di libertà}}}$$

valore individuale x	scarto	scarto quadr.
19	19-20.4 = -1.4	1.96
21	21-20.4 = 0.6	0.36
24	24-20.4 = 3.6	12.96
21	21-20.4 = 0.6	0.36
17	17-20.4 = -3.4	11.56

		27.20

La devianza è 27.20. I gradi di libertà sono n-1, cioè 4.
Dividiamo la devianza per 4:

$27.2 / 4 = 6.8$ e ed estraiamo la radice quadrata

Radice quadrata di $6.8 = 2.61$, che è la deviazione standard della serie di dati.



DEVIAZIONE STANDARD

DEFINIZIONE

RANGE: differenza fra il valore più alto ed il valore più basso

DEVIAZIONE STANDARD: misura della distanza media dei dati dalla loro media

PERCENTILI: proporzione delle osservazioni che cadono al di sotto di un valore prefissato

VANTAGGI

Comprende tutti i valori

Adatta a manipolazioni matematiche

Validi anche per distribuzioni non-Normali

SVANTAGGI

Molto influenzata dai valori estremi

NON indicata per distribuzioni non-Normali

NON adatta a manipolazioni matematiche



MEDIA \pm DEVIAZIONE STANDARD

Nella misurazione di un fenomeno biologico ci sono sempre fonti di variazione

Modello teorico: Curva di distribuzione normale o GAUSSIANA

Solo conoscendo n. individui, media e la deviazione standard possiamo risalire ai caratteri della popolazione in studio

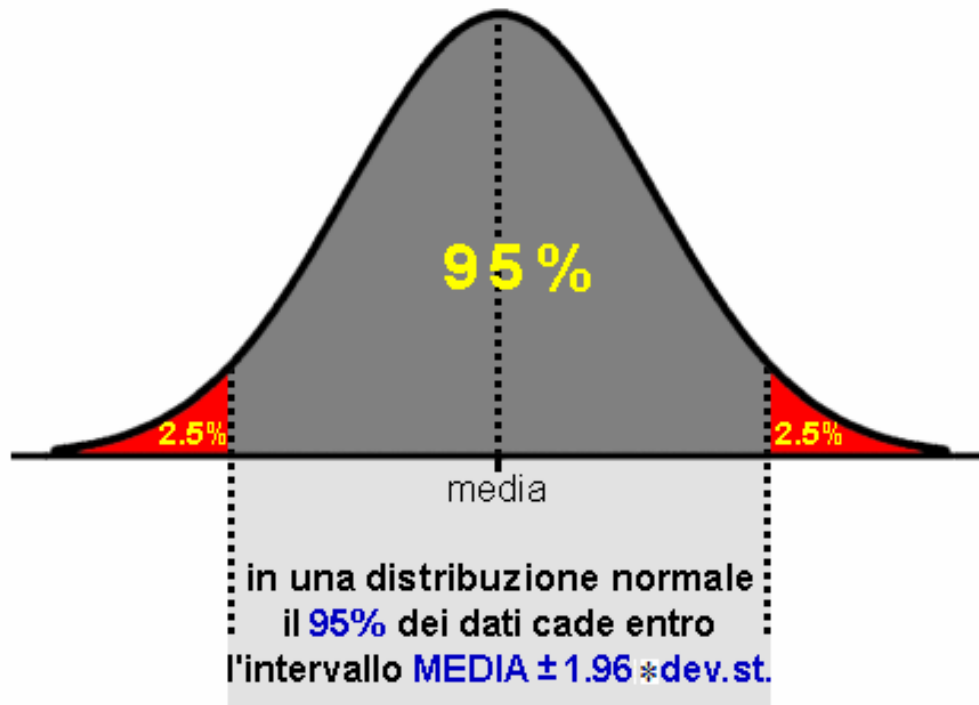


MEDIA \pm DEVIAZIONE STANDARD

Nella misurazione di un fenomeno biologico ci sono sempre fonti di variazione

Modello teorico: Curva di distribuzione normale o GAUSSIANA

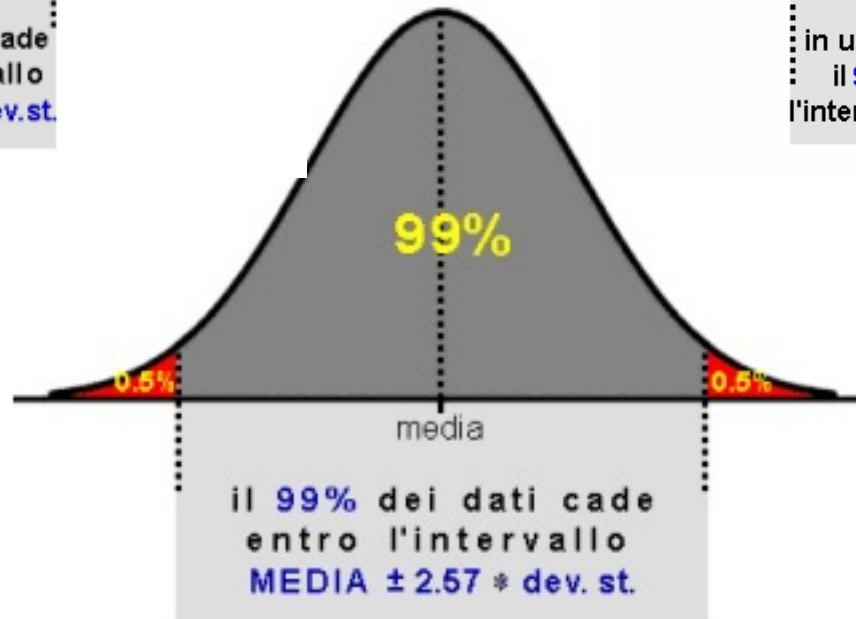
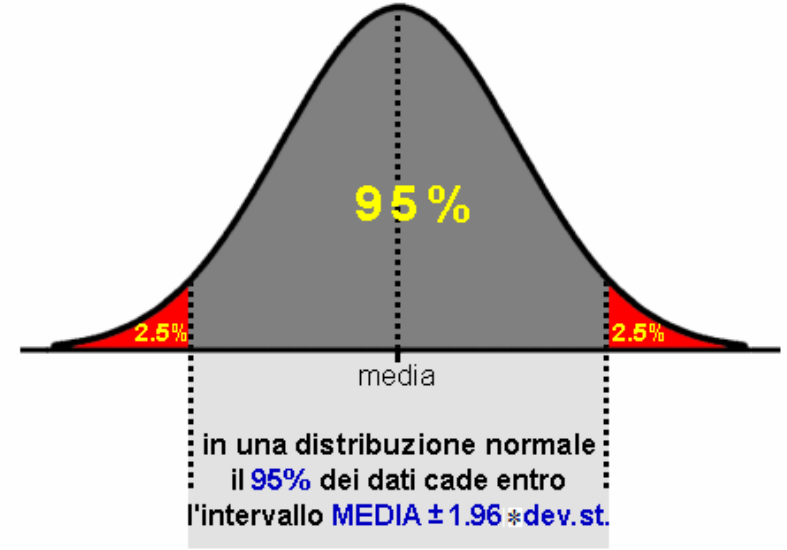
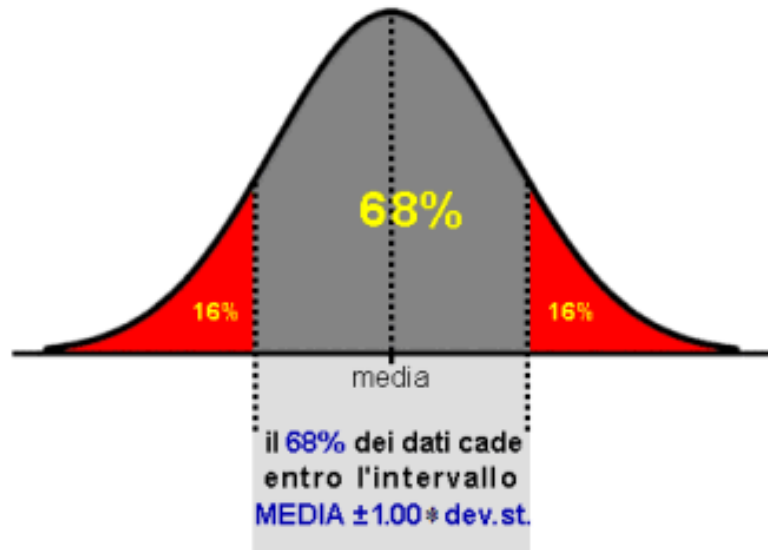
Solo conoscendo n. individui, media e la deviazione standard possiamo risalire ai caratteri della popolazione in studio





MEDIA \pm DEVIAZIONE STANDARD

Solo conoscendo n. individui, media e la deviazione standard possiamo risalire ai caratteri della popolazione in studio

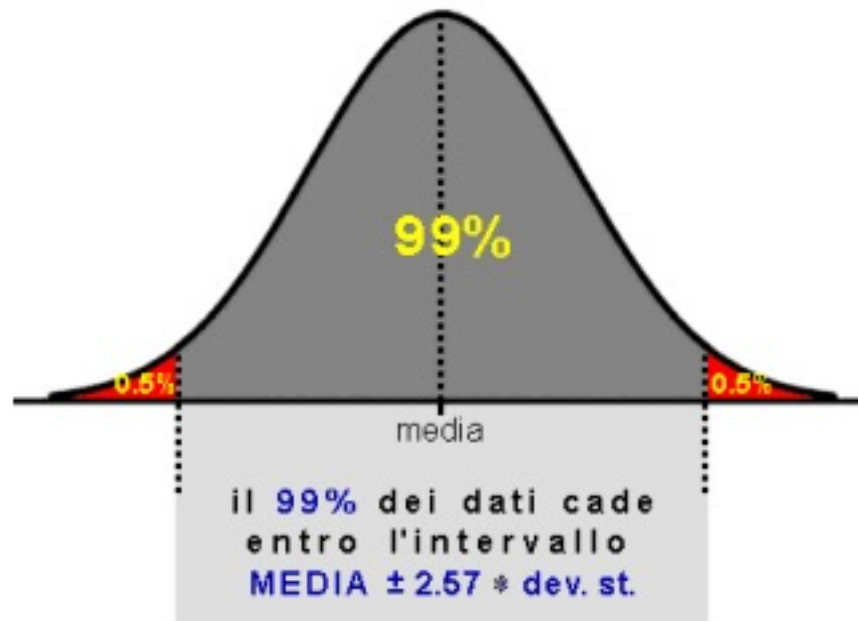




MEDIA \pm DEVIAZIONE STANDARD

Solo conoscendo n. individui, media e la deviazione standard possiamo risalire ai caratteri della popolazione in studio

l'intervallo [media \pm z*volte la deviazione standard] comprende il X% dei dati, dove i valori z e X vengono ricavati da apposite tabelle





La media e la DS calcolate da un campione sono stime della media e della DS dell'intera popolazione dalla quale il campione e' tratto.

Il SEM (DS/\sqrt{n}) quantifica il grado di certezza col quale la media calcolata da un campione casuale stima la vera media della popolazione da cui il campione e' tratto.

Pertanto la DS e il SEM misurano 2 aspetti decisamente diversi:

- ✓ la **DS descrive la variabilità della popolazione,**
- ✓ la SEM descrive l'incertezza nella stima della media.

La media vera della popolazione originale cade ad una distanza dalla media campionaria inferiore a 2 SEM in circa il 95% dei possibili campioni.



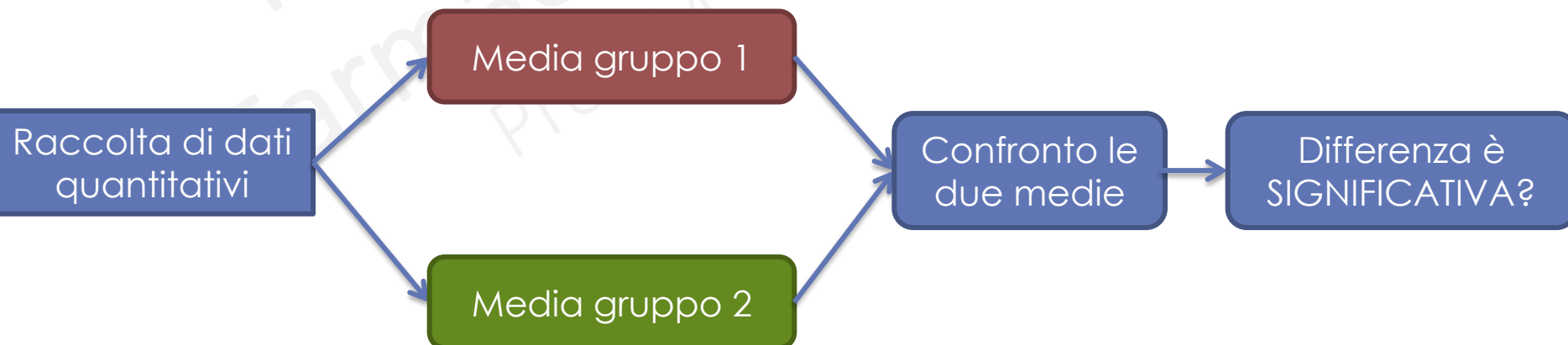
CONFRONTO FRA DUE MEDIE

Nel confronto di due (o più) campioni di soggetti dove abbiamo misurato una variabile numerica (es. altezza, peso, frequenza cardiaca, etc.), dopo aver calcolato la media, ci chiediamo:

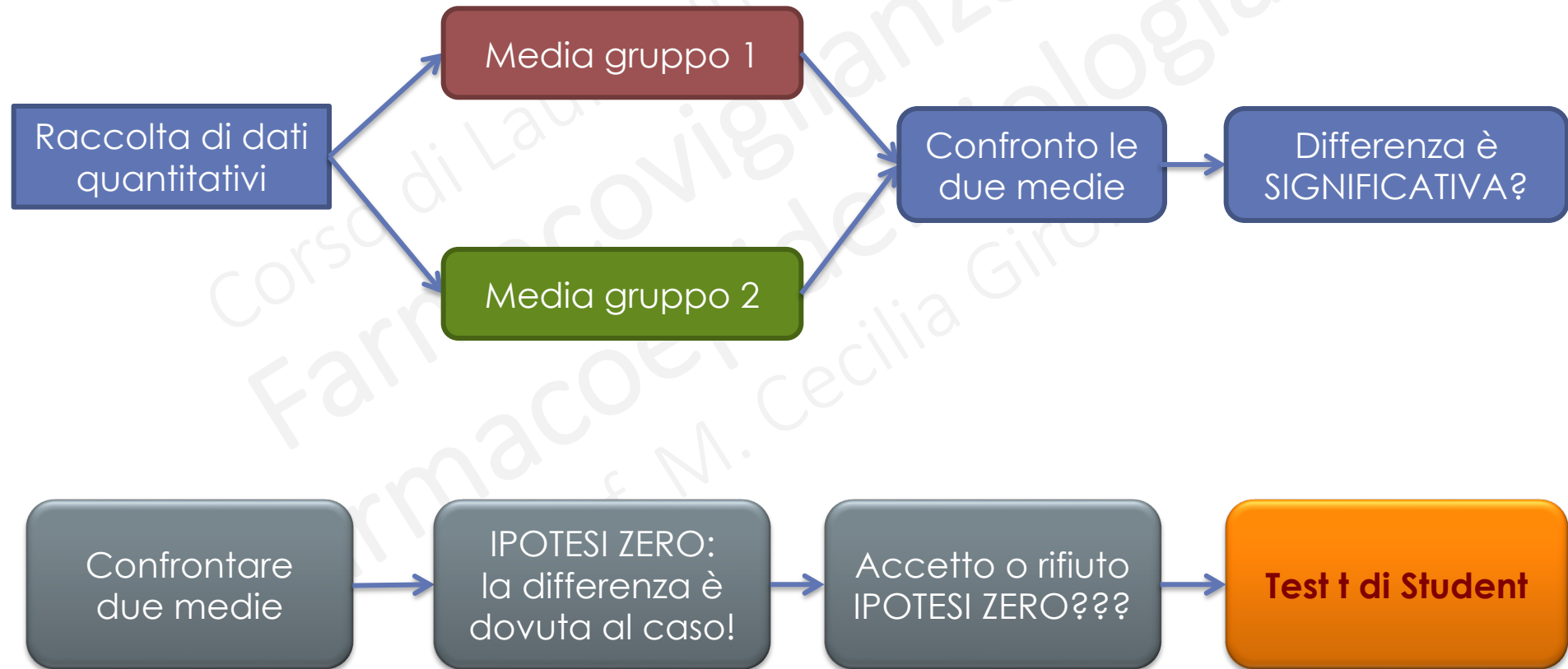
la differenza fra le medie dei due campioni è significativa?

Cioè la differenza osservata è dovuta al caso (Ipotesi nulla)?

Oppure i due campioni appartengono a popolazioni diverse riguardo alla variabile considerata?



CONFRONTO FRA DUE MEDIE: test t di Student





CONFRONTO FRA DUE MEDIE: test t di Student

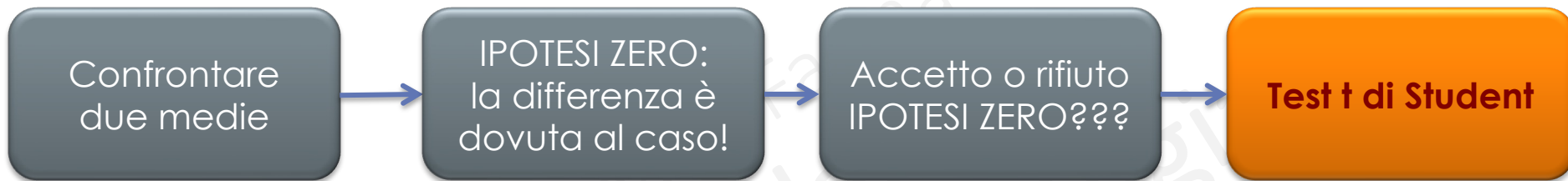


$$t = \frac{m_a - m_b}{S \sqrt{\frac{n_a n_b}{n_a + n_b}}}$$

differenza fra le due medie (green oval) $m_a - m_b$
 deviazione standard media (red oval) S
 fattore di dimensione (blue oval) $\sqrt{\frac{n_a n_b}{n_a + n_b}}$

S = deviazione standard media; si ottiene dalla radice quadrata della varianza che si ottiene sommando le devianze dei due campioni e dividendo per la somma dei gradi di libertà

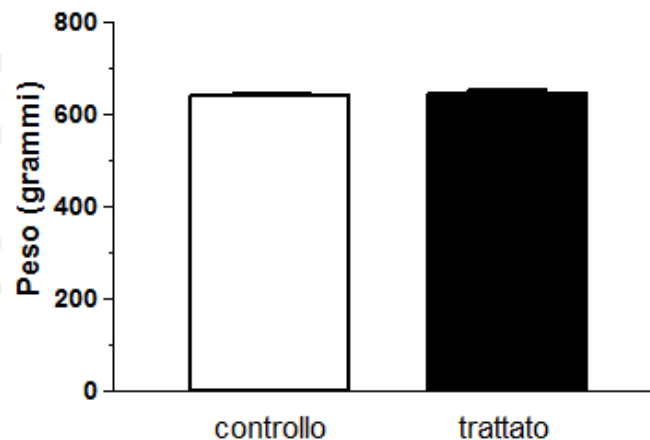
CONFRONTO FRA DUE MEDIE: test t di Student



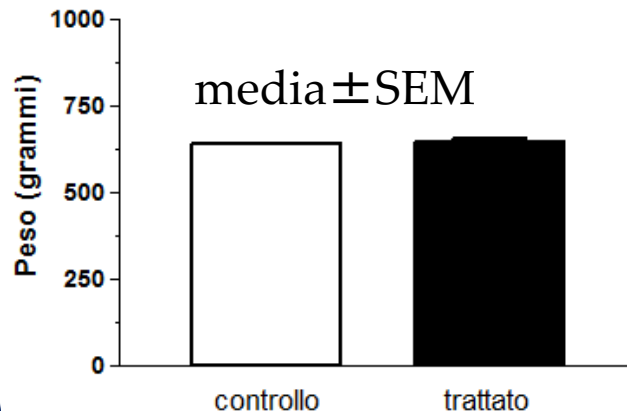
animali	Gruppo 1 controlli	Gruppo 2 trattati
1	650	639
2	633	646
3	631	650
4	637	641
5	642	641
6	638	637
7	640	659
8	634	650
9	626	640
10	636	635
11	640	
media	637,0	643,8

P=0,034

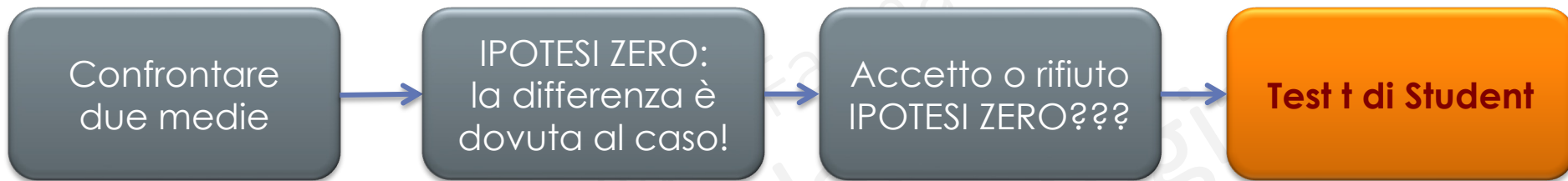
media ± DS



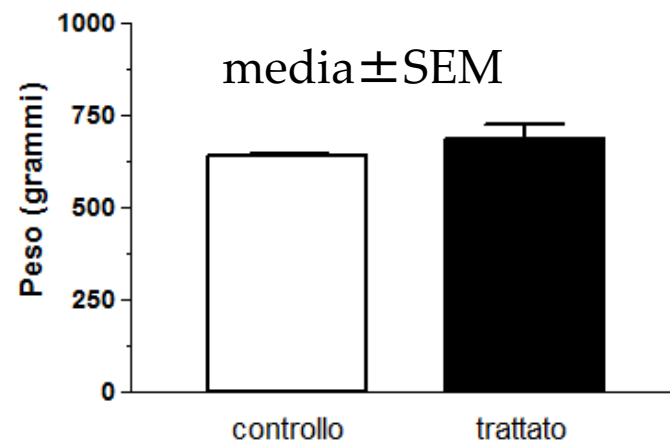
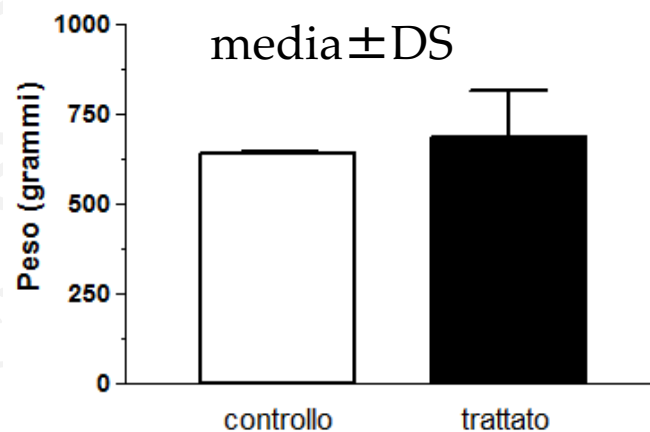
media ± SEM



CONFRONTO FRA DUE MEDIE: test t di Student



animali	Gruppo 1 controlli	Gruppo 2 trattati
1	650	639
2	633	646
3	631	650
4	637	500
5	642	641
6	638	637
7	640	659
8	634	800
9	626	640
10	636	1000
11	640	
media	637,0	681.2
DS	6,293	132,6
SEM	1,897	41,94





CONCETTO DI NORMALITÀ

IL VALORE OSSERVATO è NORMALE?

Sono stati ottenuti i seguenti valori.

- 140 pulsazioni cardiache/minuto in un soggetto maschio di 45 anni;
- 150.000 linfociti per mm^3 nel sangue di un bambino;
- 45 atti respiratori/minuto in un giovane sportivo.

Possono essere considerati "normali"?



CONCETTO DI NORMALITÀ

un numero di globuli rossi = 4.8-5.6 milioni/mm³ in un soggetto maschio
è considerato normale

In medicina si considerano **NORMALI**
I valori compresi fra il 2,5° e il 97,5° percentile della
distribuzione dei dati in una popolazione sana



Normale = FREQUENTE

Anormale = RARO

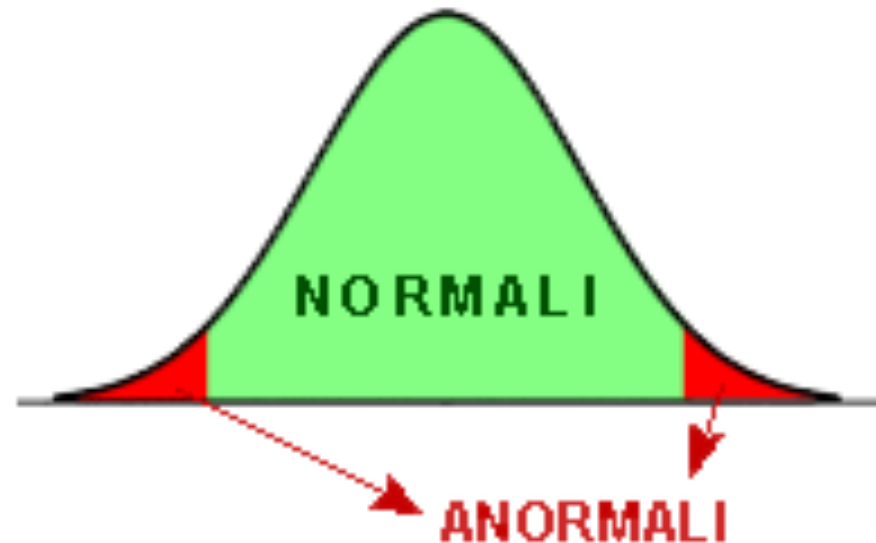


CONCETTO DI NORMALITÀ

un numero di globuli rossi = 4.8-5.6 milioni/mm³ in un soggetto maschio
è considerato normale

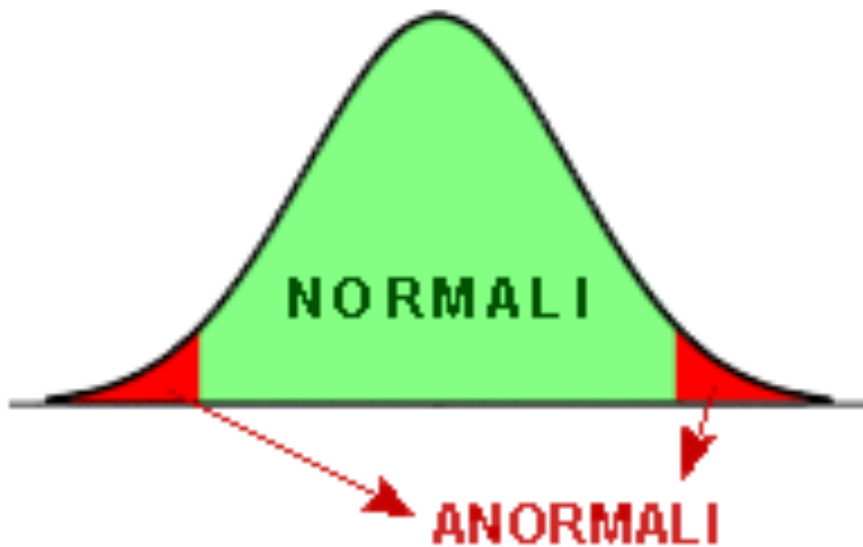
In medicina si considerano **NORMALI**
I valori compresi fra il 2,5° e il 97,5° percentile della
distribuzione dei dati in una popolazione sana

Normale = FREQUENTE
Anormale = RARO





CONCETTO DI NORMALITÀ



Siete d'accordo?

Se vengono considerati anormali tutti gli individui che si trovano al di sotto del 2.5 percentile ed al di sopra del 97.5 percentile, la frequenza di ogni malattia dovrebbe essere esattamente pari al 5% !??!!!!???

Quindi in una popolazione sarà sempre ammalato il 5% degli individui.



Avete mai fatto caso alla strana disposizione dei tasti sulle tastiere dei computer e delle macchine da scrivere?

Attualmente la tastiera "**normale**" prevede che la prima la prima riga delle lettere dell'alfabeto cominci con i caratteri **QWERTY**

La disposizione QWERTY venne scelta dal produttore attorno al 1870 un po' a caso e senza alcuna ragione specifica, ma al solo scopo di impedire al dattilografo di battere i tasti troppo velocemente, cosa che provocava inevitabilmente un inceppamento delle macchine del tempo.

Quella disposizione riuscì sempre a sbaragliare la concorrenza, compresa la più funzionale tastiera DSK (Dvorak Simplified Keyboard) del 1932, e diventò uno standard indiscusso, anche grazie alle scuole di dattilografia fatte sorgere dallo scaltro produttore delle macchine da scrivere QWERTY.

Paul Krugman affermò riguardo alla tastiera QWERTY che può essere vista come "una parabola che ci mostra un modo nuovo e completamente differente di considerare l'economia del libero mercato. Questo nuovo modo respinge l'assunzione secondo la quale i mercati conducono l'economia alla migliore soluzione possibile; al contrario, esso prova che l'esito della competizione dei mercati spesso dipende in maniera fondamentale da eventi storici casuali." In sostanza, l'episodio dimostra che "il libero mercato non assicura all'individuo la libertà di scegliere. Ciò più gli piace, ma lo costringe a prendere quello che è disponibile" [Ingrid Molderez].



~	!	@	#	\$	%	^	&	*	()	{	}	←	Backspace		
Tab	"	<	>	P	Y	F	G	C	R	L	?	+				
Caps Lock	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	-	=	↵	Enter		
Shift	:	Q	J	K	X	B	M	W	V	Z	;	'	↵	Shift		
Ctrl	Win Key	Alt											Alt Gr	Win Key	Menu	Ctrl



CONCETTO DI NORMALITÀ



Practical guide to typwriting
on the Lettera 22

FINGERING

The method described in the "five finger" method, as only the middle and index fingers of each hand with the right thumb are used. It should not be confused with the "ten finger" or "touch" system, which requires greater concentration and practice and which does not come within the scope of this handbook.

16

KEYBOARD

The keyboard is divided into four sections, thus:
The middle finger of left hand strikes the left outside section (1)
The index finger of left hand strikes the left central section (2)
The index finger of right hand strikes the right central section (3)
The middle finger of right hand strikes the right outside section (4)
The thumb of right hand strikes the space bar

Detach page 28 in order to provide a ready reference to the keyboard as divided into the four sections.

It will be seen from the above scheme that a keyboard section is assigned to each of the four fingers. This rule, however, should not be rigidly adhered to. It will be seen later that in order to attain greater speed, in some cases certain fingers will operate outside their own particular sections in order to assist others which are in more frequent use.

17



~	!	@	#	\$	%	^	&	*	()	{	}	←	Backspace
Tab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	[]	+	
↔	"	<	>	P	Y	F	G	C	R	L	?	/	=	
↕	↕	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	-	↕	↕
↕	↕	:	Q	J	K	X	B	M	W	V	Z	↕	↕	↕
Ctrl	Win Key	Alt										Alt Gr	Win Key	Menu Ctrl

