

Statistica medica - Metodologia della ricerca e Evidence Based Medicine

C.I. SCIENZE PROPEDEUTICHE E BASI DELLA METODOLOGIA DELLA RICERCA [418ME]

cds in Logopedia A.A. 2022/23

I° anno – I° semestre

3 crediti / 30 ore

Prof. Lucio Torelli

Dipartimento Clinico di Scienze mediche, chirurgiche e della salute

Università degli Studi di Trieste

torelli@units.it

*Attenzione: queste slide sono solo alcune note per le lezioni, non sono pertanto
un riassunto del seminario*

18/10/2022

Insegnamento integrato

Ricevimenti per appuntamento, anche via Teams

MS Teams e canali

Moodle

Rappresentanti degli studenti

Esame

wooclap

Contenuti del corso

Ripasso di elementi di **matematica**

Elementi di **statistica descrittiva**

Elementi di **calcolo delle probabilità**

Cenni di **statistica inferenziale**

Dal Syllabus – **contenuti:**

ripasso di elementi di base di matematica, in particolare richiami di trigonometria, richiami sul concetto di derivata di una funzione (propedeutici al corso di Fisica Acustica) ;

elementi di base di statistica medica:
statistica descrittiva,

il calcolo delle probabilità e l'incertezza in ambito sanitario.

Esempi nella pratica e nella ricerca bio-medica

Dal Syllabus – **obiettivi formativi:**

primi passi per la raccolta a la analisi dei dati nella professione della logopedia:

conoscenza degli elementi di base di statistica,

capacità di lettura di semplici raccolte di dati in ambito della riabilitazione.

Dal Syllabus

modalità di verifica dell'apprendimento:

prova scritta con 10 domande di esercizi
di teoria e di esercizi

Testi **consigliati** tra i tanti disponibili
anche per il corso del IV° anno:

G. Norman, D. Streiner (2015), Biostatistica – quello che avreste voluto sapere, Casa Editrice Ambrosiana;

D.F. Polit, C.T. Beck (2014), Fondamenti di ricerca infermieristica, Mc Graw Hill

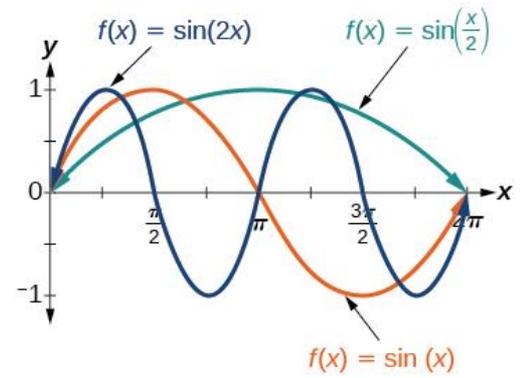
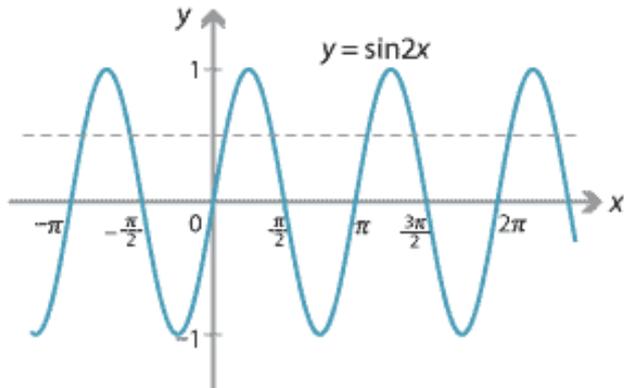
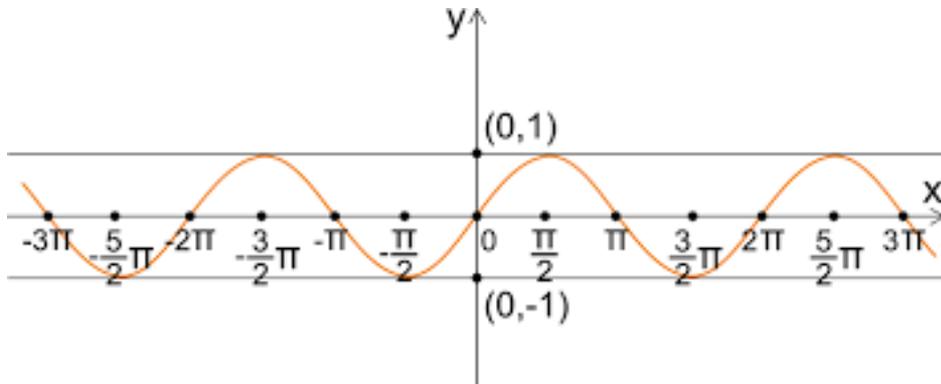
M. Bland (2000), An introduction to medical statistics. Oxford University

M. Pagano, K. Gauvreau (2003), Biostatistica, Gnocchi

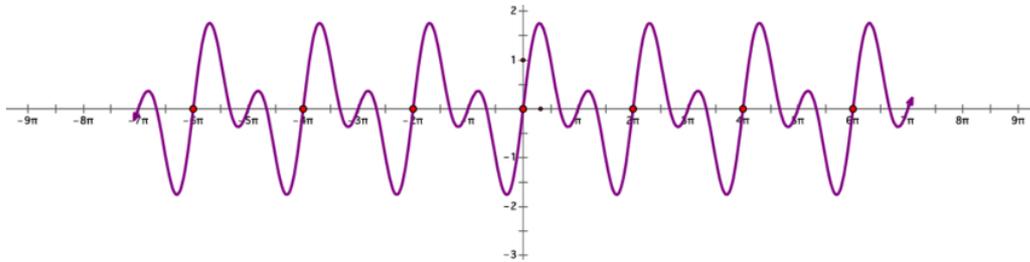
H. Motulsky (2021), Biostatistica essenziale, Piccin

M. J. Carwley, Statistics – An introduction using R, Wiley

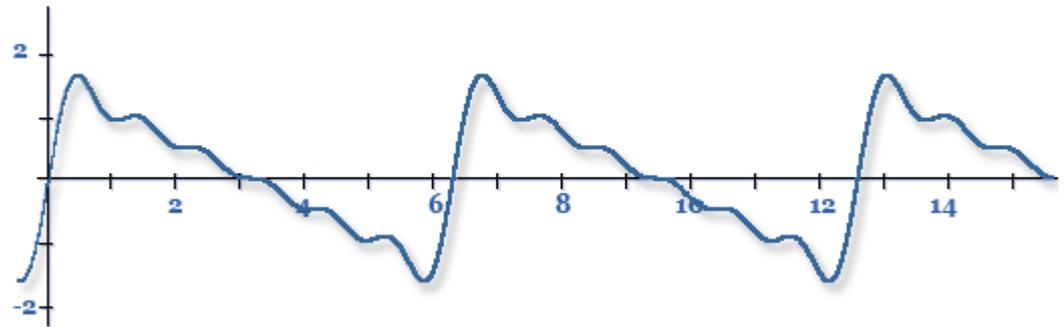
$$y = \sin(x)$$



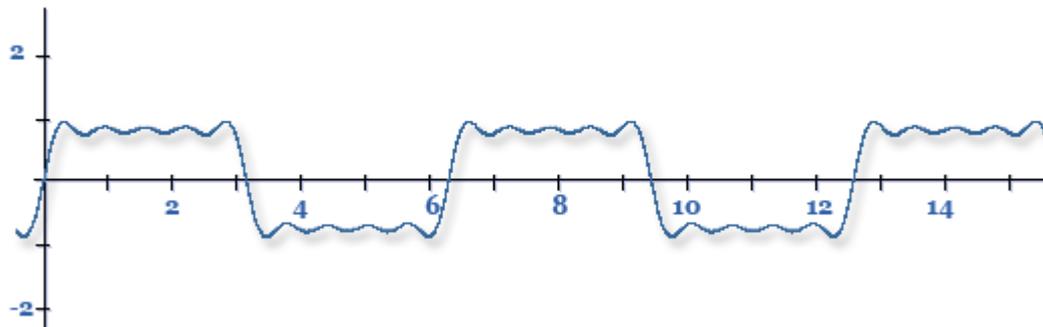
$$y = \sin(x) + \sin(2x)$$



$$y = \sin x + (1/2) \sin 2x + (1/3) \sin 3x + (1/4) \sin 4x + (1/5) \sin 5x + (1/6) \sin 6x$$



$$y = \sin x + (1/3) \sin 3x + (1/5) \sin 5x + (1/7) \sin 7x + (1/9) \sin 9x$$



Intensità in decibel - LIS

L'orecchio umano percepisce i suoni in una scala approssimativamente logaritmica.

Si definisce il **livello di intensità sonora (LIS)**, misurato in decibel (dB), come:

$$LIS = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

I è l'intensità del suono e

I_0 è la soglia di udibilità ($\sim 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$)

Esempi: jet	150dB	conversazione	50dB
concerto rock	120dB	sussurro	30dB
traffico intenso	80dB	respiro	10dB

LPS - Livello di Pressione Sonora

L'orecchio umano percepisce i suoni in una scala approssimativamente logaritmica.

Si definisce il **livello di pressione sonora (LPS)**, misurato in decibel (dB), come:

$$LPS = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

p è la pressione del suono e

p_0 è la pressione sonora di riferimento ($2 \cdot 10^{-5}$ Pa)

corrispondente alla soglia di udibilità

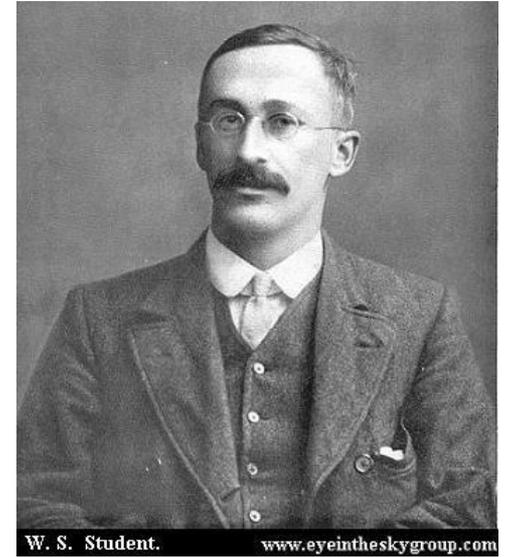
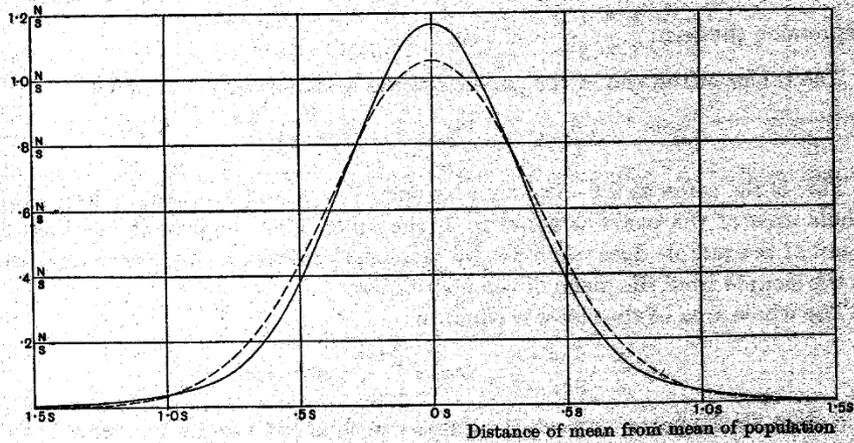


DIAGRAM II. Solid curve $y = \frac{N}{s} \times \frac{8}{7} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{\pi} \cos^{10} \theta$, $x/s = \tan \theta$

Broken line curve $y = \frac{\sqrt{7} \cdot N}{\sqrt{(2\pi) \cdot s}} e^{-\frac{7x^2}{2s^2}}$, the normal curve with the same standard deviation



ISTRUZIONE
IL CASO

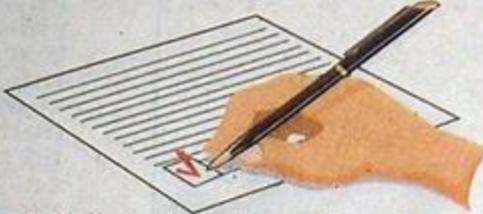


Confermata la tendenza all'iscrizione in strutture maggiormente innovative «Galilei» e «Petrarca» tra i più graditi: quest'anno boom di nuove iscrizioni

Scuole superiori, fuga dagli istituti più severi

Perdono terreno i licei «Oberdan» e «Dante» dove la selezione è pesante, crescono gli altri

LE ISCRIZIONI ALLE SCUOLE SUPERIORI (MATRICOLE)



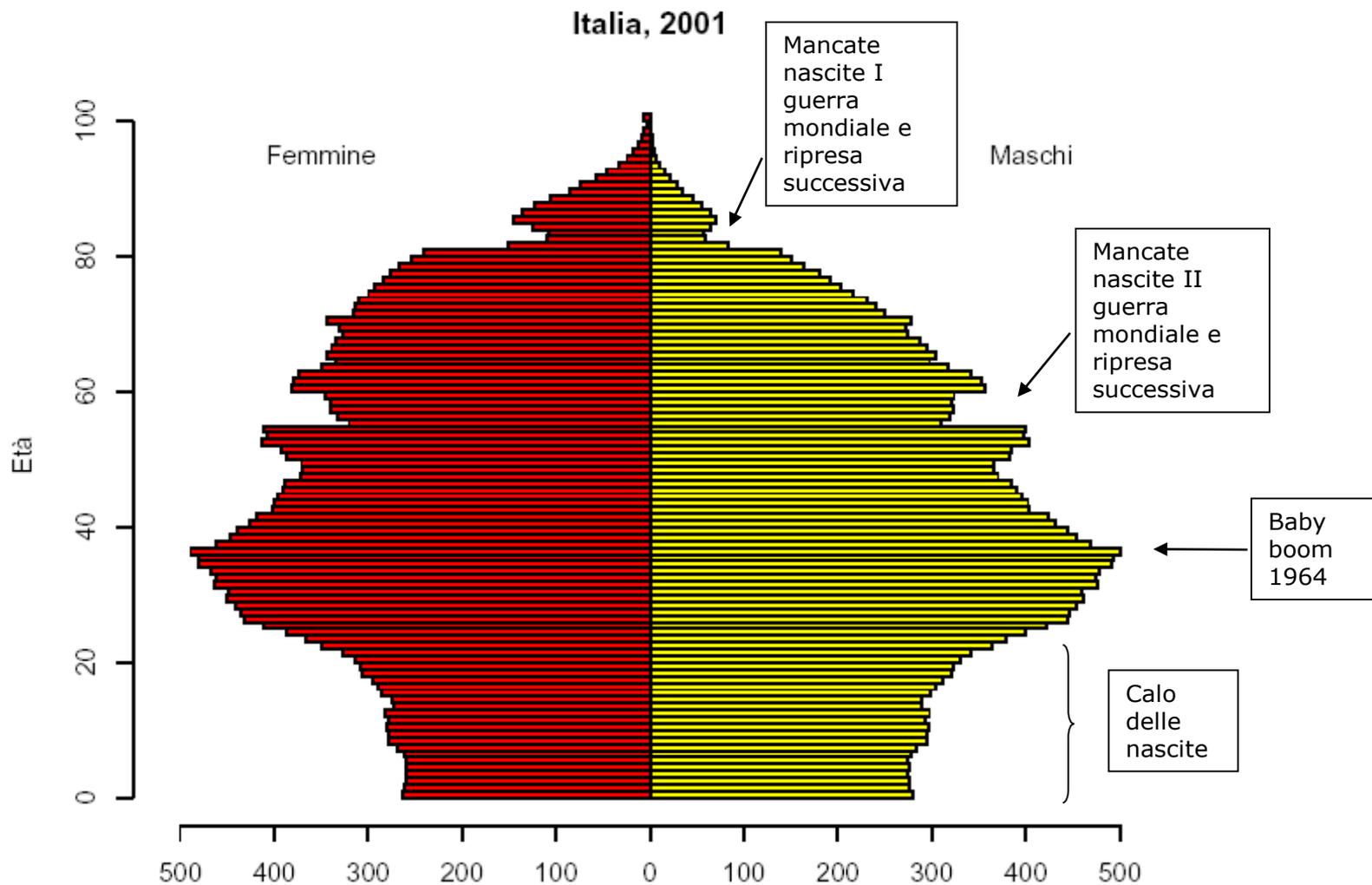
	ANNO SCOLASTICO 2007-2008	ANNO SCOLASTICO 2008-2009
Liceo classico Dante	87	51
Liceo classico Petrarca	169	157
Liceo scientifico Galilei	200	245
Liceo scientifico Oberdan	255	241
Istituto magistrale Carducci	194	138
Istituto d'arte Nordio	80	75
Istituto professionale Galvani	71	55
Istituto Sandrinelli-Da Vinci	135	139
Istituto tecnico Carli	84	77
Istituto Deledda	73	65
Istituto Volta	115	99
Istituto Nautico	94	53
Istituto Max Fabiani	78	78

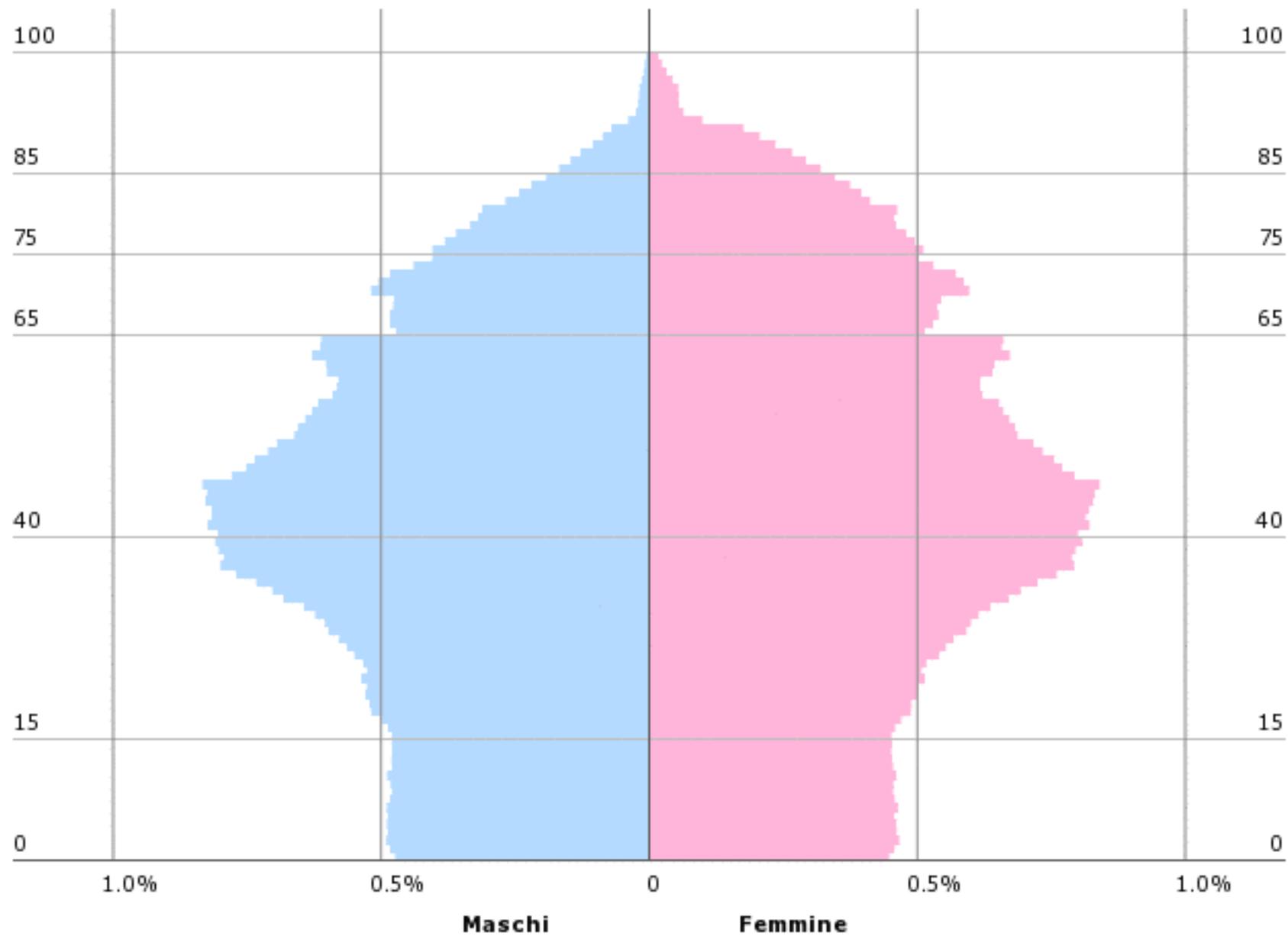


MA ...

	2007 - 08	2008 - 09	variazione
Dante	87	51	-41%
Petrarca	169	157	-7%
Galilei	200	245	23%
Oberdan	255	241	-5%
Carducci	194	138	-29%
Nordio	80	75	-6%
Galvani	71	55	-23%
Sandrinelli	135	139	3%
Carli	84	77	-8%
Deledda	73	65	-11%
Volta	115	99	-14%
Nautico	94	53	-44%
Fabiani	78	78	0%
	1635	1473	-10%

La piramide delle età





1/1/2011

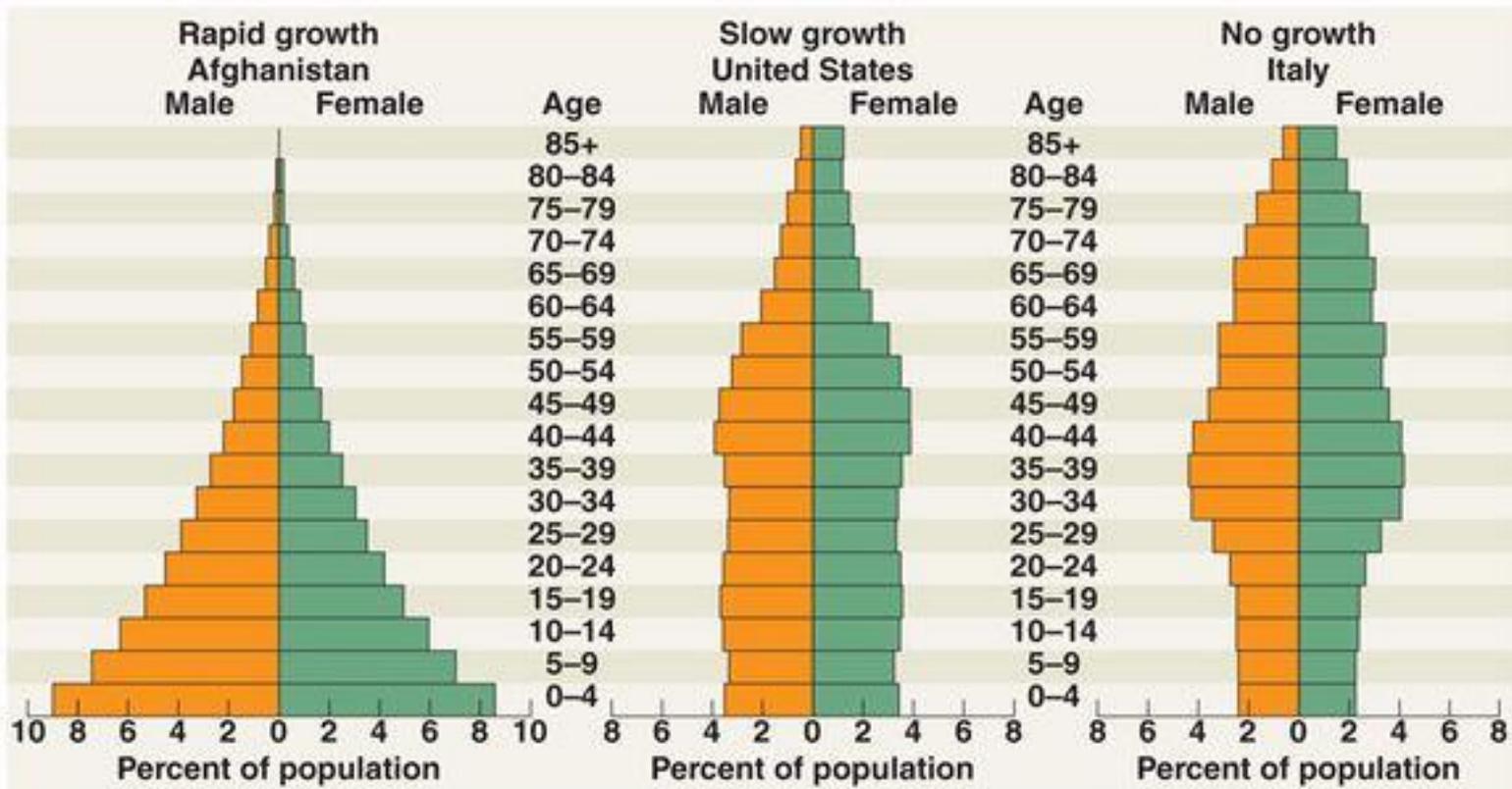
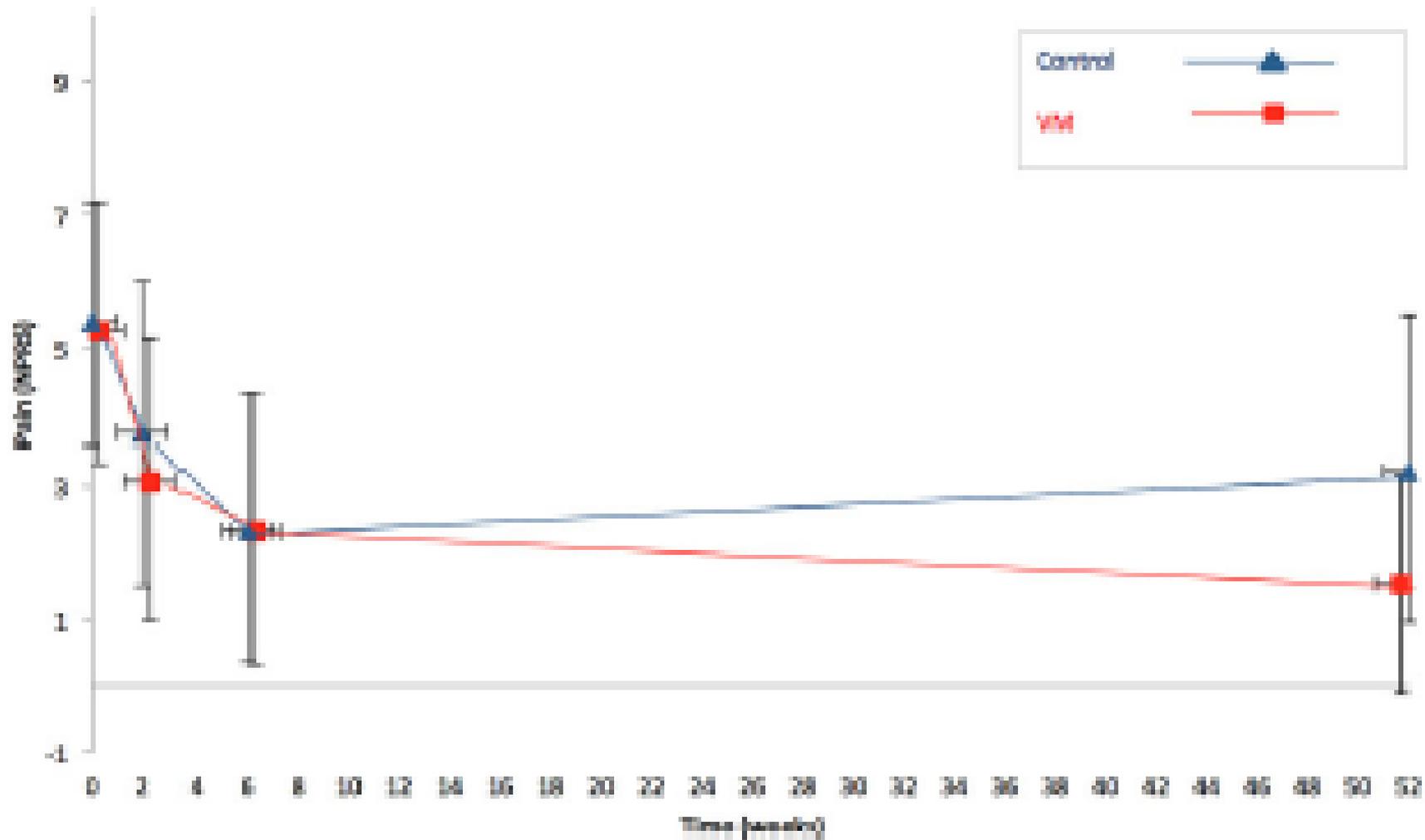


Table 1 Effects of visceral manipulation compared with control.

Outcome	Unadjusted mean outcomes (standard deviation)		Adjusted treatment differences (95% confidence interval)	p-value
	Visceral manipulation	Control		
Pain (NPRS)				
2/52	3.06 (2.08)	3.74 (2.25)	0.55 (−0.65 to 1.75)	0.362
6/52	2.31 (1.99)	2.33 (2.22)	−0.12 (−1.45 to 1.21)	0.858
52/52	1.52 (1.65)	3.21 (2.27)	1.57 (0.32 to 2.82)	0.015
Disability (RMDQ)				
2/52	5.78 (5.40)	6.26 (5.35)	−0.86 (−3.33 to 1.58)	0.479
6/52	3.00 (2.96)	3.10 (3.98)	−1.20 (−4.18 to 1.75)	0.418
52/52	2.06 (3.56)	3.50 (3.61)	0.11 (−2.86 to 3.07)	0.942
Function (PSFS)				
2/52	6.10 (2.13)	6.15 (1.95)	0.81 (−0.33 to 1.94)	0.158
6/52	7.70 (1.81)	7.51 (1.86)	0.61 (−0.63 to 1.84)	0.332
52/52	8.43 (1.76)	7.55 (1.82)	−0.08 (−1.18 to 1.02)	0.882

Numerical Pain Rating Scale (NPRS): where 0 = no pain and 10 = pain as bad as it could be. Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ): where 0 = no disability and 24 = severe disability. Patient-Specific Functional Scale (PSFS): patient nominated three important activities which were limited by their injury and rated these on a Likert scale ranging from 0 (unable to perform the activity) to 10 (able to perform the activity at pre-injury level). The scores were summed and averaged producing a score out of 10.



ABSTRACT

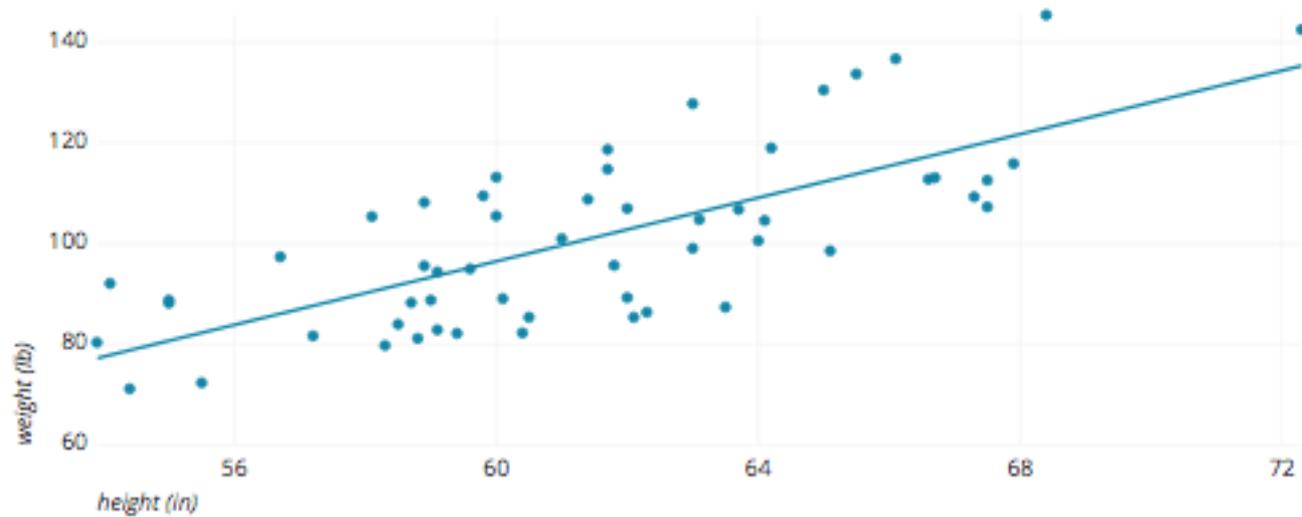
Objectives: With growing evidence for Craniosacral Therapy (CST) effectiveness for pain management, the question about CST efficacy remained unclear. This study therefore aimed at investigating CST in comparison to sham treatment in chronic non-specific neck pain patients.

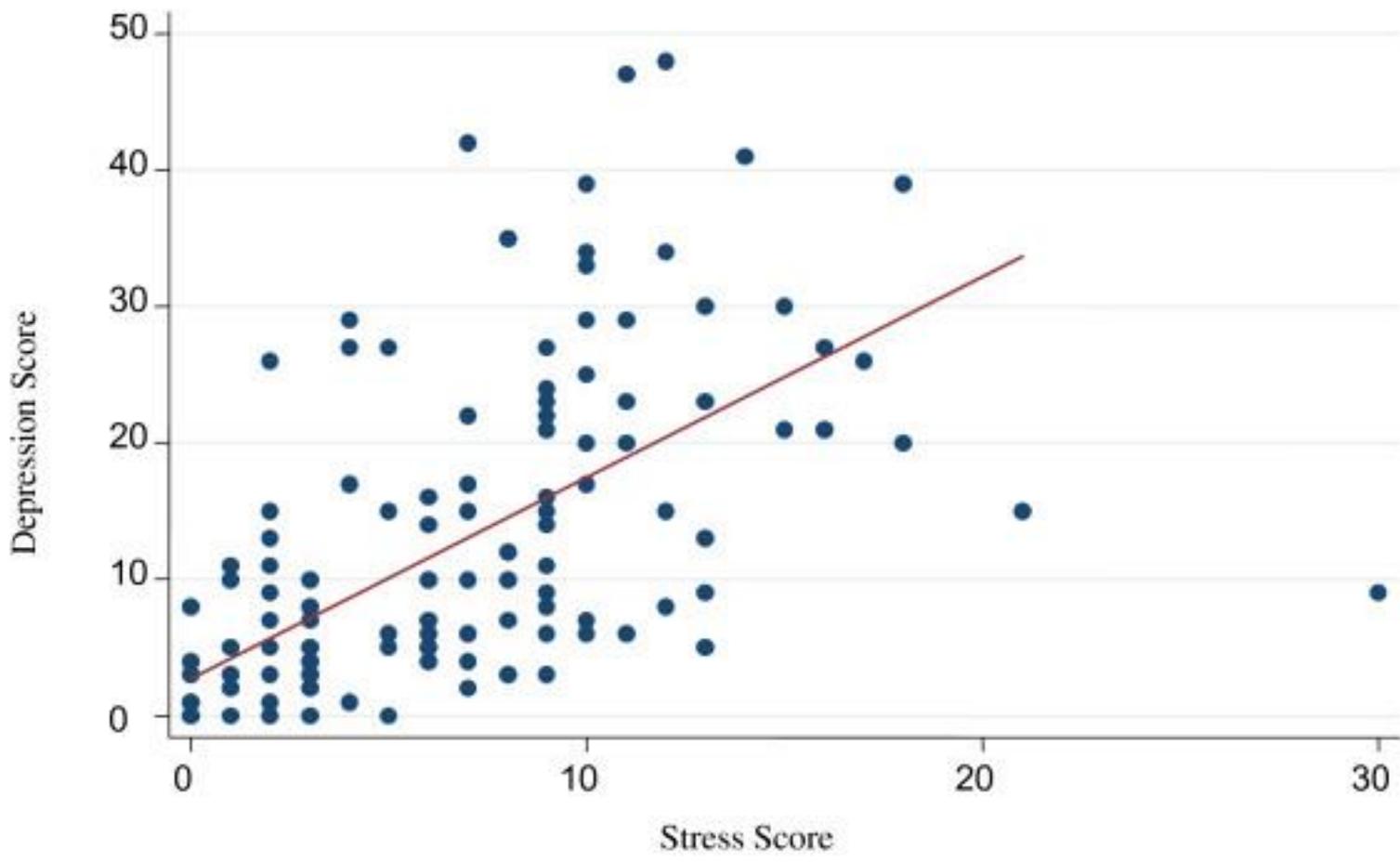
Methods: 54 blinded patients were randomized to either 8 weekly units of CST or light touch sham treatment. Outcomes were assessed before and after treatment (week 8) and a further 3 months later (week 20). The primary outcome was pain intensity on a visual analogue scale; secondary outcomes included pain on movement, pressure pain sensitivity, functional disability, health-related quality of life, well-being, anxiety, depression, stress perception, pain acceptance, body awareness, patients' global impression of improvement and safety.

Results: In comparison to sham, CST patients reported significant and clinically relevant effects on pain intensity at week 8 (21mm; 95%-CI: [-32.6|-9.4]; $p=.001$; $d=1.02$) as well as at week 20 (-16.8mm; 95%-CI: [-27.5|-6.1]; $p=.003$; $d=0.88$). Minimal clinically important differences in pain intensity at week 20 were reported by 78% of the CST patients, while 48% even had substantial clinical benefit. Significant differences at week 8 and 20 were also found for pain on movement, functional disability, physical quality of life and patients' global improvement. Pressure pain sensitivity and body awareness were significantly improved only at week 8; anxiety only at week 20. No serious adverse events were reported.

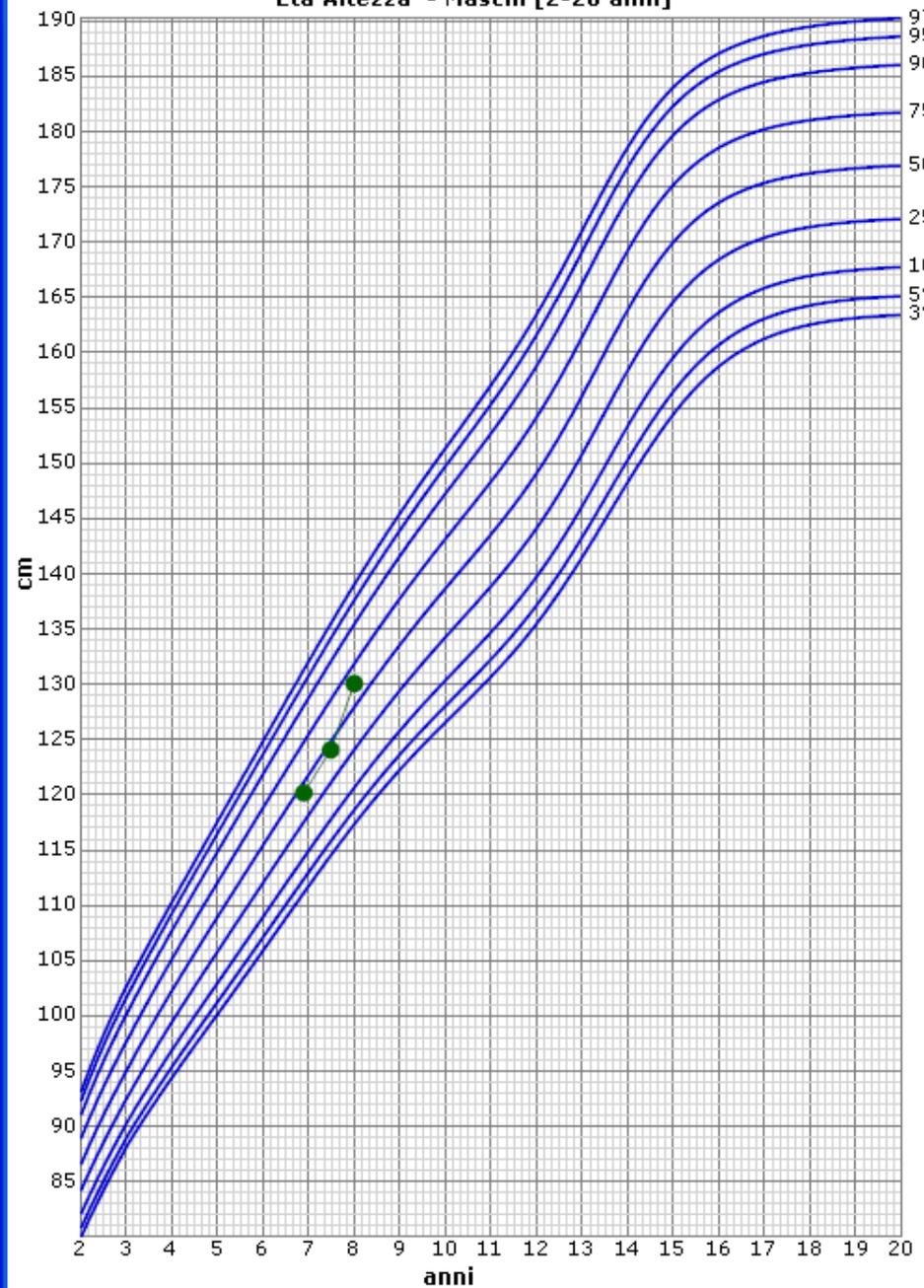
Methods and Results—There were 6229 patients (44% randomized to warfarin (target international normalized clearance <50 mL/min), double blind. The primary treat. Over 10 866 patient-years, older participants $P=0.0068$) and major bleeding (4.63% versus 2.74% were consistent among older (2.29% rivaroxaban versus confidence interval, 0.63–1.02) and younger patients (confidence interval, 0.76–1.19; interaction $P=0.313$) 4.40% warfarin per 100 patient-years; hazard ratio=2.79%/100 patient-years; hazard ratio=0.96; 95% CI 0.63–1.42).

Weight and Height of Children

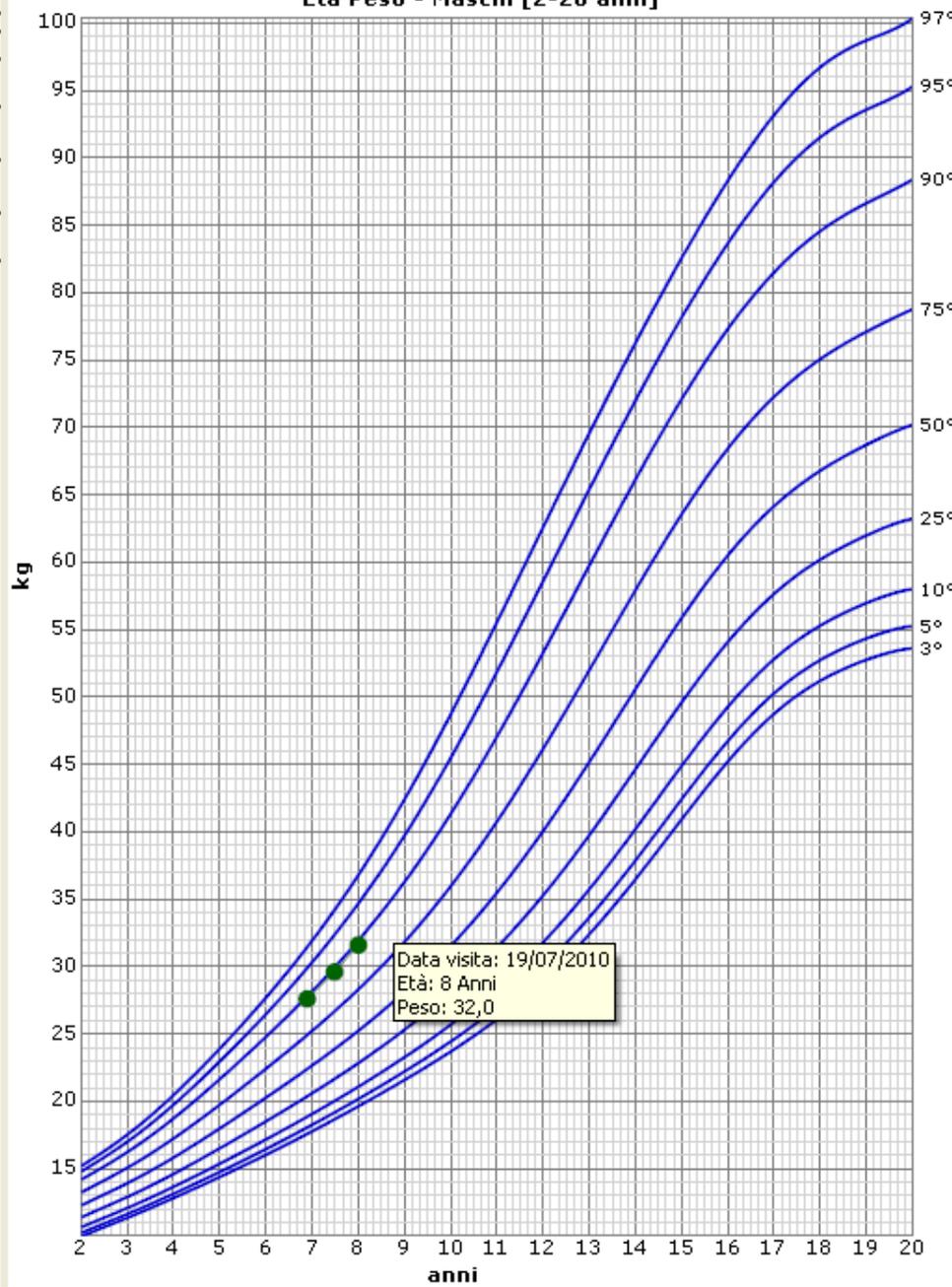




Età Altezza - Maschi [2-20 anni]



Età Peso - Maschi [2-20 anni]



Parole chiave in statistica:

- *Statistica descrittiva e statistica inferenziale*
- *Statistica parametrica e non parametrica*
- *Statistica frequentista e statistica bayesiana*

- *l'incertezza ...*
- *la riproducibilità del dato ...*
- *...*

- *Statisticamente tutto si spiega, personalmente tutto si complica (D. Pennac)*
- *La prima impressione è quella che conta!*
- *Lo statistico è uno che fa un calcolo giusto partendo da premesse dubbie per arrivare a un risultato sbagliato (J. Delacour)*
- *Lies, damned lies and statistics... (D.H. Freedman)*



LA STATISTICA

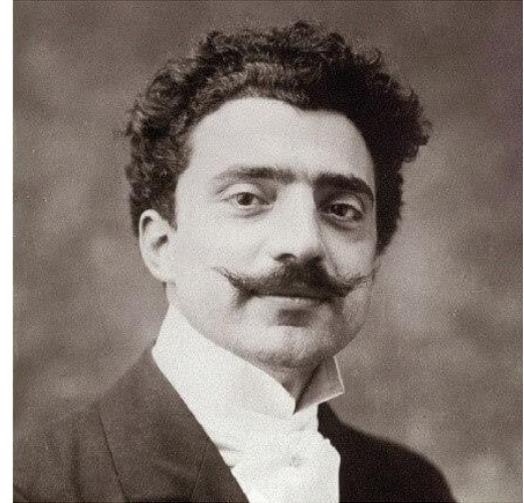
Trilussa

Sai ched'è la statistica? È na' cosa che serve pe fà un conto in generale de la gente che nasce, che sta male, che more, che va in carcere e che spósa.

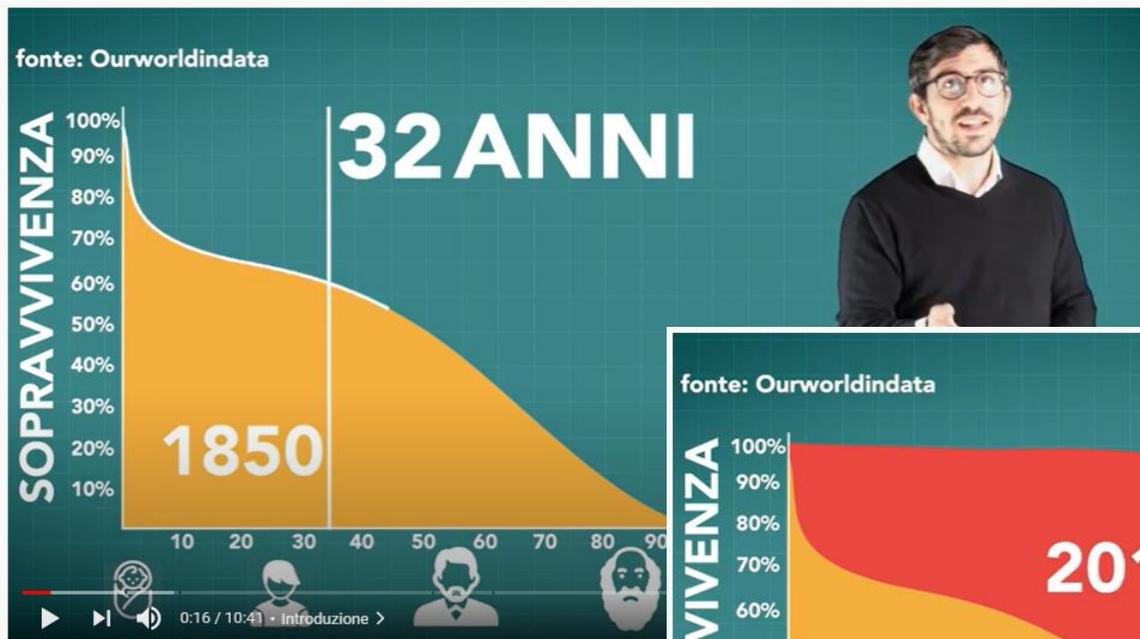
Ma pè me la statistica curiosa è dove c'entra la percentuale, pè via che, lì, la media è sempre eguale puro co' la persona bisognosa.

Me spiego: da li conti che se fanno seconno le statistiche d'adesso risurta che te tocca un pollo all'anno:

e, se nun entra nelle spese tue, t'entra ne la statistica lo stesso perch'è c'è un antro che ne magna due.

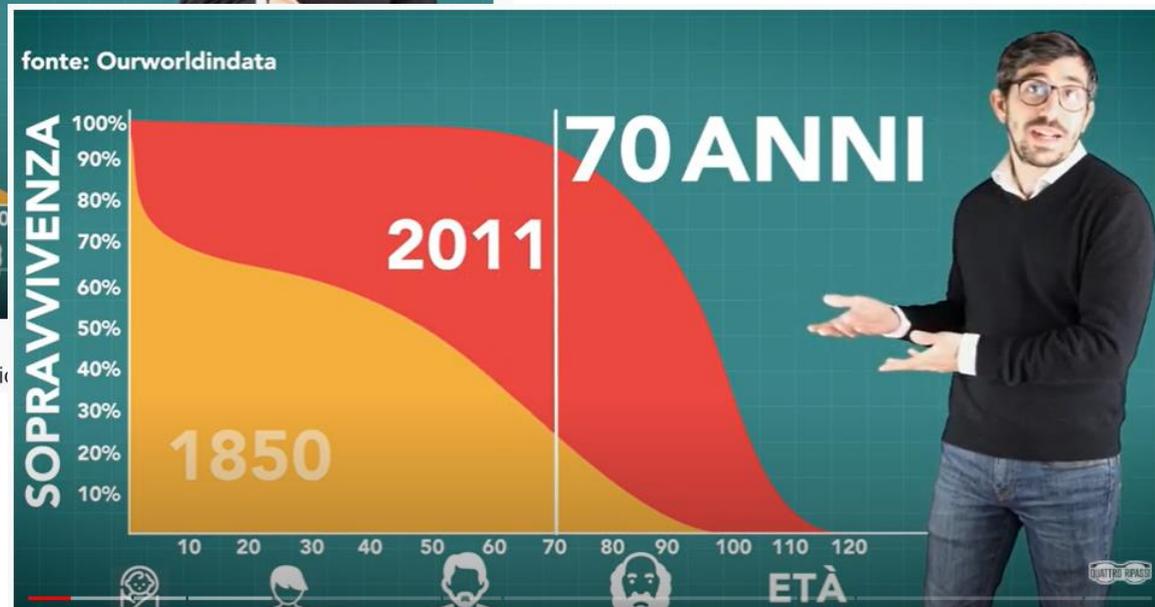


1850 - età media di morte: 32 anni ...



#statistica #media #moda

Ripasso di STATISTICA (misure di tendenza, di dispersione, correlazioni)

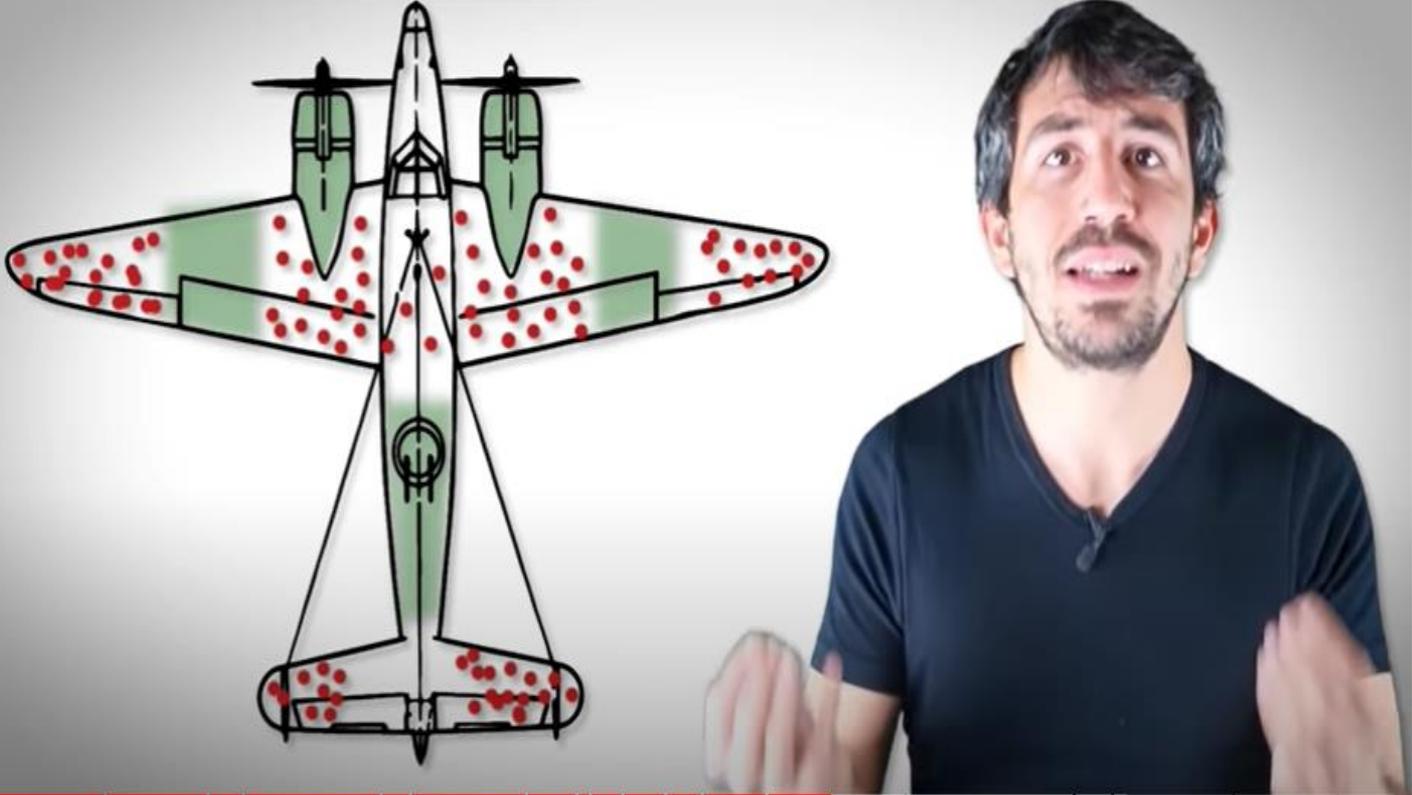


[Come MENTIRE con la STATISTICA - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg)

<https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg>

Dove conviene rinforzare l'aereo?

● A Method of Estimating Plane Vulnerability Based on Damage of Survivors

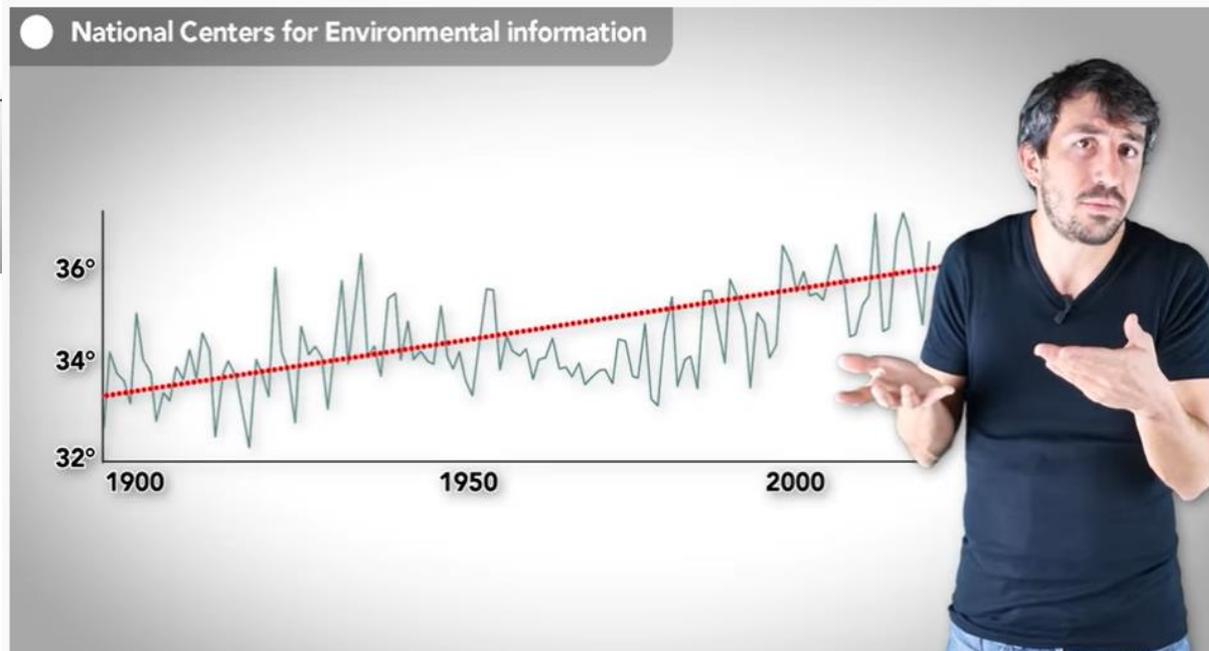
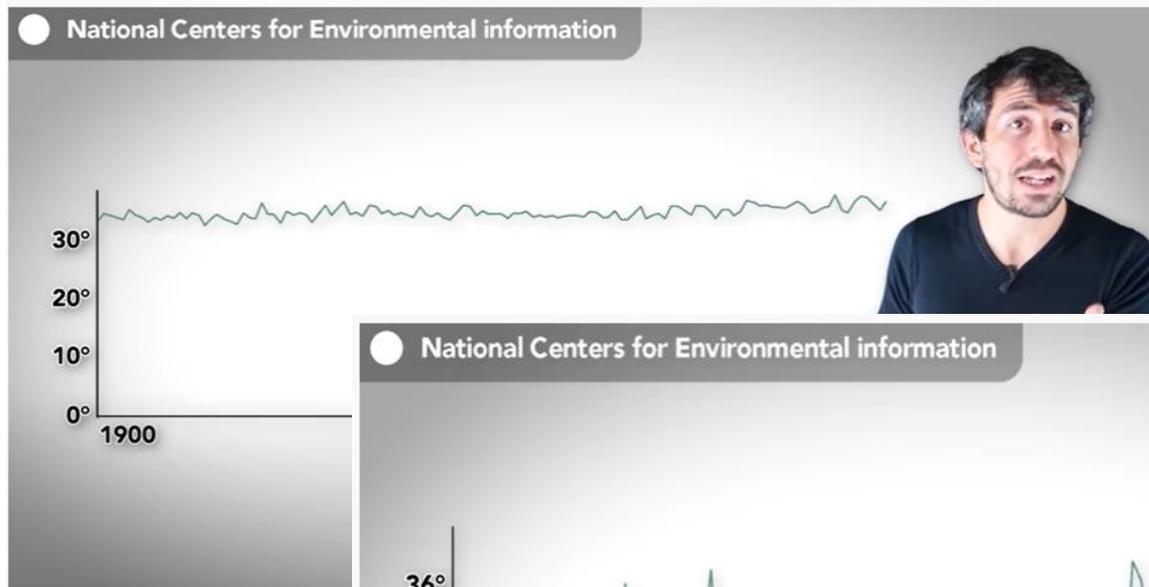


The image shows a video player interface. On the left, there is a diagram of a twin-engine propeller aircraft. The aircraft is shown from a top-down perspective. The wings and tail section are highlighted in green. Numerous red dots are scattered across the wings and tail, representing damage. On the right, a man with dark hair and a beard, wearing a dark blue t-shirt, is speaking and gesturing with his hands. The video player controls at the bottom show a progress bar at 5:46 / 9:39, a volume icon, and a subtitle icon. The text 'Bias di sopravvivenza >' is visible next to the progress bar.

[Come MENTIRE con la STATISTICA - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg)

<https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg>

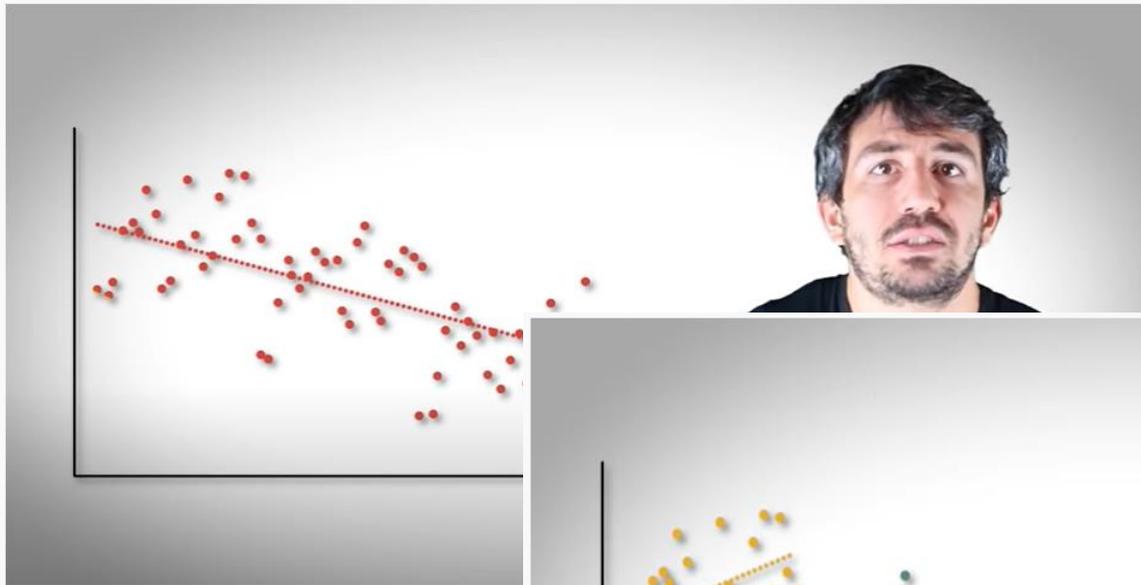
Cosa leggiamo in questo primo grafico (e cosa nel secondo)?



[Come MENTIRE con la STATISTICA - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg)

<https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg>

Statistica descrittiva e ... statistiche inferenziali ...



[Come MENTIRE con la STATISTICA - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg)

<https://www.youtube.com/watch?v=1P0WS0YMXDg>

Che cos'è la statistica?

La Statistica riguarda una delle grandi sfide che la filosofia pone alle scienze: come **tradurre l'informazione in conoscenza**.

La Statistica suggerisce come valutare ciò che osserviamo e come **prendere decisioni** sulla base delle osservazioni.

La Statistica tratta una componente essenziale del mondo reale: la **casualità**, l'aleatorietà e l'incertezza.

La capacità di **far fronte all'incertezza** è la principale caratteristica della Statistica.

I dati sono sempre più pervasivi nella nostra società e, di conseguenza, la **capacità di trattarli e capirli**, di dare loro un significato, diventa sempre più rilevante.