RAPPORTI STATISTICI

- I rapporti statistici servono ad effettuare confronti tra dati che ovviamente devono essere omogenei tra loro.
- Il confronto si può fare attraverso le differenze tra grandezze espresse nella stessa unità di misura si ottengono così differenze assolute che non sempre sono espressive
- Un razionale confronto è possibile eliminando l'influenza dell'ordine di grandezza dagli elementi esaminati e ragionando in termini relativi. Si ottengono così rapporti che sono delle differenze relative

Es.

d=a-b $\longrightarrow$ Differenza assoluta

$d=\frac{a-b}{a}$, $d=\frac{a-b}{b}$, $d=\frac{a-b}{{}^{1}/{}_{2}(a+b)}$ $\longrightarrow$ Differenze relative

- Es. frequenze relative e percentuali

SAGGIO DI INCREMENTO E DI DECREMENTO

- a e b si riferiscono ad un fenomeno collettivo osservato in 2 tempi diversi
- Le differenze relative vengono dette variazioni relative e se riferite all'unità di tempo prendono il nome di saggi di incremento o decremento
- b-a $\longrightarrow$ incremento/decremento assoluto
- $\frac{\mathrm{b-a}}{\mathrm{a}}$*100 $\longrightarrow$ incremento/decremento relativo percentuale del periodo rispetto al fattore iniziale
- ($\frac{b-a}{a}$*100)/t $\longrightarrow$ saggio di incremento o decremento medio annuo….

- Es. Il prodotto interno lordo del 2004 è stato di 1450 miliardi di euro del 2002, quello del 2009 è stato di 1495 miliardi di euro sempre del 2002, quindi:

  b-a=45 miliardi di euro

  $\frac{b-a}{a}$*100=$\frac{1495-1450}{1450} * 100 = 3{,}10\%$

  $\frac{3{,}10}{5} = 0{,}62\%$

RAPPORTI DI COMPOSIZIONE O DI PARTE AL TUTTO

- Tale rapporto si ottiene eseguendo il quoziente tra la frequenza o l’intensità di una parte del fenomeno e la frequenza o l’intensità complessiva.
- ES. rapporto tra il numero degli occupati maschi e il totale delle forze di lavoro maschili oppure tra gli appartenenti alle varie categorie professionali e il loro totale oppure tra gli emigranti in un continente e il totale degli emigranti.

Volendo calcolare il rapporto di composizione relativamente all’Africa sarà:

R.C.=$\frac{6700}{13640} * 100 =$49,1%

Continenti a_i	N° emigranti n_i
Europa	1500
Asia	3400
Africa	6700
America	1200
Antartide	520
Oceania	320
Totale	13640

RAPPORTI DI DERIVAZIONE

- Tale rapporto si ottiene eseguendo il quoziente tra la frequenza o l'intensità di un fenomeno con la frequenza o l'intensità di un altro fenomeno che ne è il presupposto necessario.

- Es. i quozienti di natalità, mortalità, di nuzialità in quanto le nascite, le morti e i matrimoni hanno come presupposto la popolazione.

  N° di morti nel primo anno di vita=3.150

  N° di nati vivi nello stesso anno=620.320

  Quoziente di mortalità infantile=$\frac{3150}{620320} * 1000 = 5{,}08‰$

RAPPORTI DI DURATA

- Riguarda fenomeni collettivi soggetti a rinnovamento periodico a causa di immissioni e di uscite di unità che avvengono al loro interno. Es. depositi bancari, merci di un magazzino.
- Interessa conoscere <u>*la durata media di permanenza nel collettivo degli elementi omogenei che concorrono nel tempo a costituire il fenomeno collettivo.*</u>
- Ipotesi: in un intervallo di tempo rimanga costante la consistenza del fenomeno e la parte del fenomeno che periodicamente è soggetta a rinnovarsi

$D=\frac{C}{1/2(E+U)}$ $C={}^{1}/_{2}\,(C_o+Cf)$= Consistenza media $D=\frac{1/2(C_o+Cf)}{1/2(E+U)}=\frac{(C_o+Cf)}{(E+U)}$

$C_f=C_o+E-U$

$C={}^{1}/_{2}\,(C_o+Cf)={}^{1}/_{2}\,(C_o+C_o+E-U)={}^{1}/_{2}\,(2Co+E-U)=C_o+{}^{1}/_{2}(E-U)$

$D=\frac{C_o+1/2(E-U)}{1/2(E+U)}$

Es. Giacenza iniziale in magazzino= 2.500 kg Quantità entrate= 13250 kg

Giacenza finale in magazzino= 2350 kg Quantità uscite= 13750 kg

Tutto ciò in un determinato anno

$D=\frac{2500+2350}{13250+13750}=\frac{4850}{27000}=0{,}18*365=65{,}88\cong 66\ giorni$

NUMERI INDICI - SEMPLICI

- Sono dei rapporti che pongono a confronto le intensità o le frequenze di uno stesso fenomeno rilevato in tempi o in luoghi diversi. Vengono calcolati tra termini della stessa serie storica o territoriale.

- Il denominatore del rapporto si dice <u>*base*</u> del numero indice

- Gli indici possono essere:

  - a base fissa, la base resta fissa. Si rendono così più immediati i confronti tra i vari periodi di tempo essendo tutti i termini riferiti ad una stessa base pari a 100. Tale numero indice esprime quante unità percentuali in più o in meno si sono registrare rispetto al periodo assunto quale base;

  - a base variabile. La base cambia per ciascun numero indice calcolato e di solito corrisponde al termine precedente nella serie, si mettono così in risalto le variazioni relative di ciascun termine rispetto al precedente, ossia le variazioni relative tra periodi successivi.

NUMERI INDICI - SEMPLICI

- Tav. 4.2.1 – Schema di calcolo dei numeri indici semplici

Tempi	Intensità	Indice a base fissa	Indice a base variabile
0	y_o	$\frac{y_o}{y_o} * 100$	-
1	y_1	$\frac{y_1}{y_o} * 100$	$\frac{y_1}{y_o} * 100$
2	y_2	$\frac{y_2}{y_o} * 100$	$\frac{y_2}{y_1} * 100$
3	y_3	$\frac{y_3}{y_o} * 100$	$\frac{y_3}{y_2} * 100$
-	-		
-	-		
-	-		
t	y_t	$\frac{y_t}{y_o} * 100$	$\frac{y_t}{y_{t-1}} * 100$

NUMERI INDICI - SEMPLICI

- Tav. 4.2.1 – Prezzi del pane e numeri indici con base 2000=100 e base variabile

Tempi	Intensità	Indice a base fissa	Indice a base variabile
2000	1,20	100,0	-
2001	1,35	112,50	112,50
2002	1,45	120,8	107,41
2003	1,42	118,3	97,93
2004	1,50	125,0	105,63
2005	1,65	137,5	110,00
2006	1,74	145,0	105,45
2007	1,95	162,5	112,07

- 120,8 -100=20,8% incremento percentuale del fenomeno realizzato nel 2002 rispetto al 2000

- 107,41-100=7,41% incremento percentuale del fenomeno realizzato nel 2002 rispetto al 2001

NUMERI INDICI - SEMPLICI

- Nelle serie territoriali non potendo determinarsi un ordine oggettivo di successione tra le modalità, il numero indice si costruisce prendere come base da porre uguale a 100 il valore medio del territorio di riferimento e rapportando ad esso gli altri valori.

- Tav. 4.3.1 – Prezzi medi del pane nei capoluoghi di regione meridionali nel l'ottobre 2018

Capoluoghi di regione	Prezzi	Numeri indici con base la media meridionale uguale a 100
Napoli	1,94	82,03
Bari	2,41	101,90
Potenza	2,24	94,71
Reggio Calabria	2,30	97,25
Palermo	2,72	115,01
Cagliari	2,58	109,09
Media	2,37	100,00

82,03-100,0=-17,97% decremento realizzato a Napoli rispetto alla media dei capoluoghi meridionali

NUMERI INDICI - COMPLESSI

- Permettono di seguire le variazioni percentuali dei prezzi di un insieme di merci opportunamente scelte per rappresentare un settore economico. Si hanno _s_ serie storiche, una per ogni merce.
- Per cogliere le variazioni dei prezzi verificatesi nell'ambito dello settore economico considerato, si costruisce una serie di _**numeri indici complessi**_ mediante sintesi dei prezzi delle singole merci.
- La sintesi si può concretizza nella _totalizzazione_ degli indici semplici dei prezzi delle varie merci mediante i seguenti procedimenti:
  - media di rapporti
  - rapporti di medie
  - rapporto di aggregati. Per aggregato si intende il valore di un complesso di beni ricavato sommando i valori dei singoli beni ottenuti moltiplicando i prezzi per le quantità: $\sum_{i=1}^{s} p_i q_i$

Tav. 5.11.4 – Prezzi di s merci in tempi successivi

Tempi	Mesi					
	1	2	...	i	...	s
0	p_{10}	p_{20}	...	p_{i0}	...	p_{s0}
1	p_{11}	p_{21}	...	p_{i1}	...	p_{s1}
2	p_{12}	p_{22}	...	p_{i2}	...	p_{s2}
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
t	p_{1t}	p_{2t}	...	p_{it}	...	p_{st}

NUMERI INDICI - COMPLESSI

- Un contributo importante nella costruzione degli indici dei prezzi è dato dalla ponderazione dei prezzi stessi che può avvenire attraverso:
  - la quantità al tempo base q_{i0}
  - la quantità al tempo corrente q_{it}
  - i valori ottenuti dai prodotti dei prezzi al tempo 0 o al tempo t per le quantità al tempo 0 o al tempo t: $p_{io}q_{io}$, $p_{io}q_{it}$, $p_{it}q_{io}$, $p_{it}q_{it}$

- q_{i0} e q_{it} costituiscono il cosiddetto paniere.

- Gli indici più utilizzati sono:

  - Indice di Laspeyres =$\frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{io}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{io}}$

  - Indice di Pasche=$\frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{it}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{it}}$

NUMERI INDICI - COMPLESSI

- I 2 indici presentano una diversa tendenziosità, in particolare l'indice di Laspeyres presenta una tendenziosità positiva rispetto a quello di Pasche.

- Infatti per la legge economica della domanda i beni per i quali si registrano i maggiori incrementi relativi dei prezzi dovrebbero far registrare delle contrazioni dei consumi , ossia per essi $q_{it} < q_{io}$ e pertanto la ponderazione con i consumi iniziali (formula di Laspeyres) vede accentuata l'influenza di detti incrementi rispetto alla ponderazione con i consumi finali (formula di Pasche).

- Similmente nel caso di decremento dei prezzi.

- Per neutralizzare le opposte tendenziosità si ricorre all'incrocio geometrico tra le 2 formule ottenendo l'indice di Fischer, ossia:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{io}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{io}} * \frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{it}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{it}}}$$

NUMERI INDICI - COMPLESSI

Siano date le seguenti distribuzioni. Determiniamo la variazione dei prezzi all'esportazione dei cereali rilevati nel 2010 rispetto al 2008

Cereali	Quantità esportate		Prezzi esportazione	
	q_{io}	q_{it}	p_{io}	p_{it}
Farro	32,5	43,6	120	160
Riso	43,3	52,8	210	280
Orzo	52,6	46,7	98	120
Miglio	28,6	25,9	62	84
Grano	70,9	67,8	180	210

$$I_L = \frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{io}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{io}} = \frac{40927{,}4}{32683} = 1{,}252$$

$$I_P = \frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{it}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{it}} = \frac{43777{,}6}{34706{,}4} = 1{,}261$$

$$I_F = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{io}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{io}} * \frac{\sum_{i=1}^{S} p_{it}q_{it}}{\sum_{i=1}^{S} p_{io}q_{it}}} = 1{,}257$$

Cereali	$p_{io}q_{io}$	$p_{it}q_{it}$	$p_{it}q_{io}$	$p_{io}q_{it}$
Farro	3900	6976	5200	5232
Riso	9093	14784	12124	11088
Orzo	5154,8	5604	6312	4576,6
Miglio	1773,2	2175,6	2402,4	1605,8
Grano	12762	14238	14889	12204
Totale	32683	43777,6	40927,4	34706,4