Statistica per l'impresa

3.2 Rapporti statistici

Differenze assolute e relative

Evidenziare le differenze nel tempo o nello spazio dell'intensità o frequenza di un fenomeno X. Detto $t+1,\ldots,T$ l'indice temporale e x_t le osservazioni su X,

- Variazione (differenza) assoluta:

$$d_a = x_t - x_{(t-1)}$$

- Variazione relativa:

$$d_r = \frac{x_t - x_{(t-1)}}{x_{(t-1)}} = \frac{x_t}{x_{t-1}} - 1$$

La variazione assoluta è espressa in un'unità di misura mentre la variazione relativa è un numero puro.

Tabelle a doppia entrata

Le *tabelle a doppia entrata* rappresentano la distribuzione congiunta di due variabili.

Qualifica/Età	15-35	36-55	56-70	**Totale**
Dirigenti	2	10	11	**23**
Quadri	10	28	20	**58**
Impiegati	101	177	78	**356**
Operai	98	180	34	**312**
Totale	**211**	**395**	**143**	**749**

Le somme, rispettivamente, di riga e di colonna rappresentano le distribuzioni *marginali* di ciascuna caratteristica.

Rapporti di composizione

Per la generica cella di una tabella a doppia entrata,

$$c_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_i \sum_j x_{ij}}$$

Per la singola dimensione,

$$c_{i.} = \frac{\sum_j x_{ij}}{\sum_i \sum_j x_{ij}} = \frac{x_{i.}}{x_{..}}$$

$$c_{.j} = \frac{\sum_i x_{ij}}{\sum_i \sum_j x_{ij}} = \frac{x_{.j}}{x_{..}}$$

Rapporti di composizione condizionati a un particolare valore di i o j:

$$c_{j|i} = \frac{x_{ij}}{\sum_j x_{ij}} = \frac{x_{ij}}{x_{i.}}$$

Rapporti di coesistenza

I rapporti di coesistenza servono a confrontare due grandezze “collegate” evidenziando eventuali “squilibri”:

- Per esempio, il rapporto tra *importazioni* ed *esportazioni* indica un’evoluzione equilibrata se non discosta troppo da 1
- L’*indice di liquidità* di un’azienda (o current ratio) confronta le attività e le passività correnti, evidenziando la capacità dell’azienda di far fronte ai debiti che maturano nell’anno.

Rapporti di densità e derivazione - 1

Se le caratteristiche che si vogliono confrontare appartengono a popolazioni di "dimensioni" diverse, per standardizzare e rendere comparabili i dati si calcolano i *rapporti di densità*: ad esempio i rapporti *pro capite*.

Se i dati sono il risultato di un fenomeno che ne è il presupposto (c.d. *fenomeno generante*), si possono calcolare i *rapporti di derivazione*, che rapportano un *flusso* a uno *stato (stock)*.

- Il tipico caso riguarda il rapporto tra un certo numero di eventi in un periodo di tempo, per esempio le nascite in un anno, e la popolazione che ne è il presupposto: c.d. *quoziente di natalità*.
- Oppure il *tasso di assenteismo*, calcolato come ore totali di assenza in un dato periodo diviso ore lavorate totali.

Rapporti di densità e derivazione - 2

Confrontando un flusso (la variazione di una grandezza nel tempo: $x_t - x_{t-1}$) con uno stock (la consistenza in un certo istante y_{t_0}) è opportuno, se possibile, considerare un valore rappresentativo del periodo preso in esame.

Una buona scelta è in genere la media $\frac{y_t - y_{t-1}}{2}$

Vedi differenze assolute e relative

Rapporti generici e specifici

I rapporti del tipo

$$q_{ij} = \frac{y_{ij}}{x_{ij}}$$

calcolati su "modalità elementari", sono detti *rapporti specifici*.

Si dicono *rapporti generici* quelli riferiti a somme o valori medi che riassumono certe sottocollettività oppure l'intera collettività oggetto di studio. Ad esempio, restringendo alla modalità i-esima:

$$q_{i.} = \frac{\sum_j y_{ij}}{\sum_j x_{ij}}$$

oppure, sull'intera collettività:

$$q_{..} = \frac{\sum_i \sum_j y_{ij}}{\sum_i \sum_j x_{ij}}$$

Rapporti generici: aggregazione e scomposizione

I *rapporti di composizione* sono facilmente aggregabili – da specifici a generici – o scomponibili per somma/sottrazione (il denominatore è lo stesso):

$$c_{i+h,j} = \frac{x_{ij} + x_{hj}}{\sum_i \sum_j x_{ij}}$$

Diversamente dai rapporti di composizione, i *rapporti generici di densità e di derivazione* non sono facilmente interpretabili e scomponibili. In questo caso infatti le variazioni possono essere imputabili sia alle specifiche unità di indagine (il numeratore) che alla struttura complessiva della popolazione (il fenomeno originante).

Rapporti generici come medie ponderate

I rapporti generici di densità e di derivazione possono essere espressi come *media ponderata dei rapporti specifici*.

Infatti se $q_{ij} = \frac{y_{ij}}{x_{ij}}$ e $y_{ij} = q_{ij}x_{ij}$, allora

$$q_{.j} = \frac{\sum_i y_{ij}}{\sum_i x_{ij}} = \frac{\sum_i q_{ij}x_{ij}}{\sum_i x_{ij}}$$

dove la ponderazione è la struttura della popolazione di riferimento.

Se i q_{ij} non sono noti, rimane il problema del confronto.

Confronto tra rapporti generici

Il metodo della *popolazione tipo* applica ai rapporti specifici la struttura dei pesi presa da una "popolazione standard" X^*:

$$q_{i.}^{P^*} = \frac{\sum_j q_{ij} x_{ij}^*}{\sum_j x_{ij}^*}$$

Il metodo dei *quozienti tipo* assume invece un insieme di "rapporti specifici standard" q^*:

$$q_{i.}^{q^*} = \frac{\sum_j q_{ij}^* x_{ij}}{\sum_j x_{ij}}$$

I risultati di una scomposizione basata su popolazione o quozienti tipo dipendono dalla bontà dell'ipotesi di partenza.