

## Laurea in "Scienze dell'Educazione"

Insegnamento di "Pedagogia Sperimentale" (*Prof. Paolo Frignani*)

## Modulo di "Statistica e Tecnologia"

(Dott. Giorgio Poletti – [giorgio .poletti@unife.it](mailto:giorgio.poletti@unife.it))



# VARIABILI INDIPENDENTI e DIPENDENTI

VARIABILE INDIPENDENTE

*di tipo*

INVOCATA

Raccolte dal ricercatore (in natura) come età, altezza o quantità di acqua caduta.

CONTROLLATA  
(o CAUSATA)

Create dallo sperimentatore ricercatore come luminosità o quantità di informazioni.

- **parametro o una caratteristica**

- **è in grado di avere almeno 2 valori diversi**

- **la variazione influenza il valore di una o più delle altre variabili del sistema (VARIABILI DIPENDENTI)**

*detta  
(in funzione del contesto)*

- variabile input
- predittore
- regressore
- variabile controllata
- variabile manipolata

*“Se  $x$  ha il valore dato allora  $y$  assumerà il valore ...”  
 $x$  variabile indipendente  $y$  variabile dipendente*



# VARIABILI INDIPENDENTI e **DIPENDENTI**

VARIABILE DIPENDENTE

- **parametro o una caratteristica**
- **è in grado di avere almeno 2 valori diversi**
- **la sua variazione è causata dalla variazione il valore di una o più delle altre variabili del sistema (VARIABILI INDIPENDENTI)**

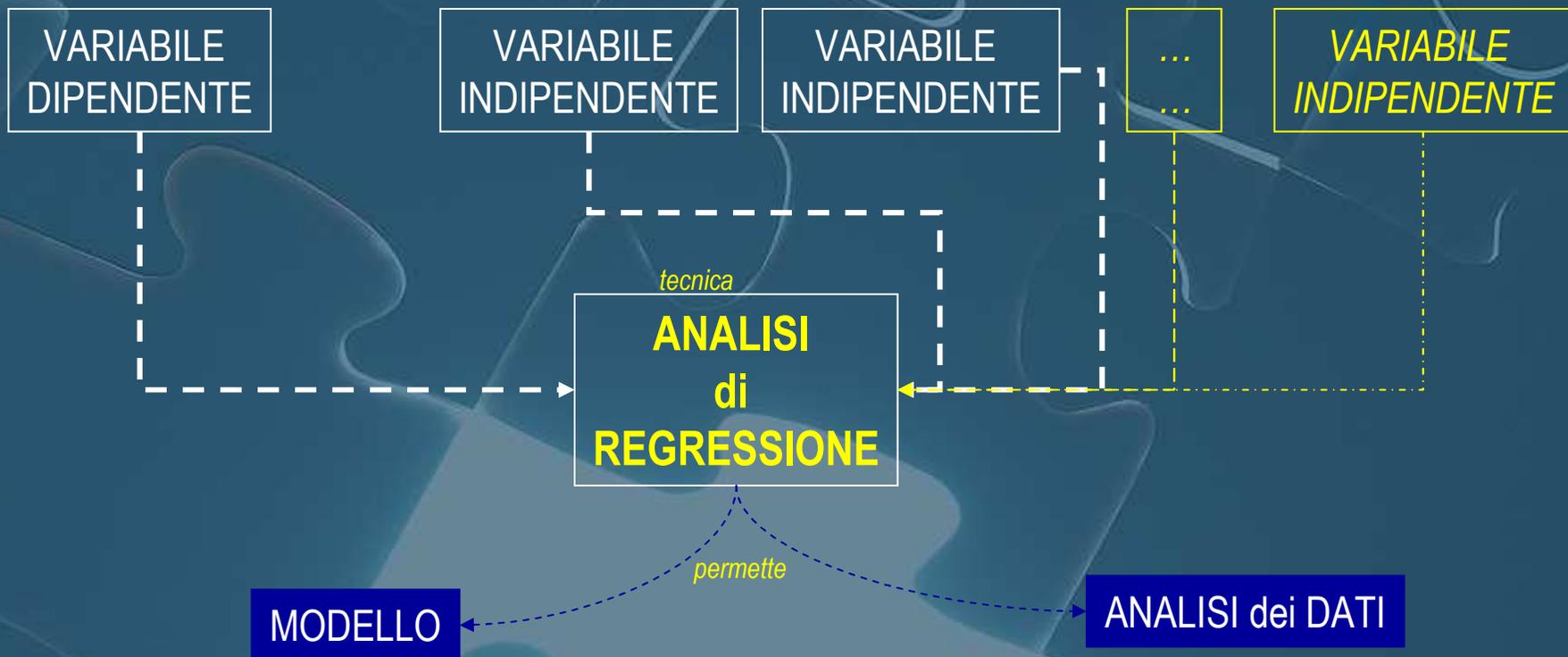
*detta  
(in funzione del contesto)*

- **variabile**
  - di output
  - di risposta
  - misurata
  - sperimentale
  - spiegata

*“Se  $x$  ha il valore dato allora  $y$  assumerà il valore ...”  
 $x$  variabile indipendente  $y$  variabile dipendente*



# ANALISI di REGRESSIONE



Le variabili (i parametri) sono definiti per meglio descrivere i dati



# ANALISI di REGRESSIONE

## ANALISI di REGRESSIONE

**Distribuzione di probabilità** o *misura di probabilità* è la funzione che associa ad ogni esito di un esperimento la probabilità che accada

MODELLO

*Asserzioni rispetto a distribuzione di probabilità*

*data modelling*

*modello empirico*

*non necessità di conoscenza del processo di generazione dei dati*

*NON è necessario conoscere distribuzione di probabilità*





# ANALISI di REGRESSIONE



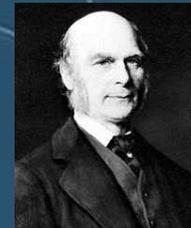
Adrien-Marie Legendre  
1805

*Moindres carrés* → *Metodo dei minimi quadrati*

Applicazione alla determinazione delle orbite dei pianeti a partire dalle osservazioni astronomiche



Carl Friedrich Gauss  
1809

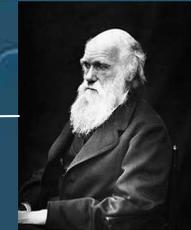


Sir Francis Galton  
1885

*Nascita del termine regressione*

Applicazione biologica che descrive un fenomeno tale per cui la progenie di individui eccezionali tende in genere ad essere meno eccezionale dei propri genitori e più simile ai loro avi più distanti

*cugino*



Charles Robert Darwin

Oggi ampliato in contesto statistico

sinonimo di "curva intercetta dei minimi quadrati".

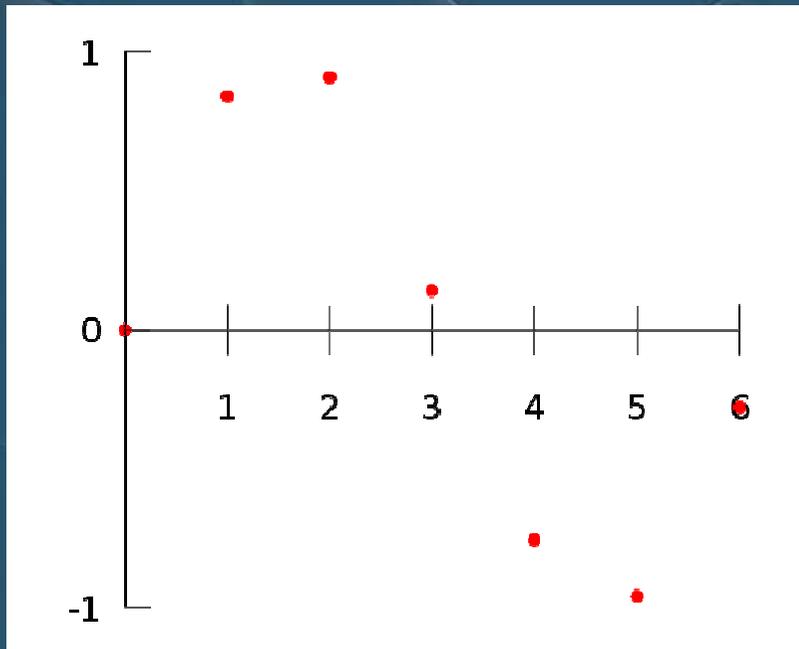
# METODO dei MINIMI QUADRATI

Metodo dei minimi quadrati (OLS: Ordinary Least Squares)

Tecnica di ottimizzazione

individua

Funzione il più possibile vicina all'interpolazioni di punti sul piano



Questo metodo va distinto da quelli per l'interpolazione dove si richiede che la funzione calcolata passi esattamente per i punti dati.

**Interpolazione:** metodo per individuare nuovi punti del piano cartesiano a partire da un insieme finito di punti dati, nell'ipotesi che tutti i punti si possano riferire ad una funzione  $f(x)$  di una data famiglia di funzioni di una variabile reale.

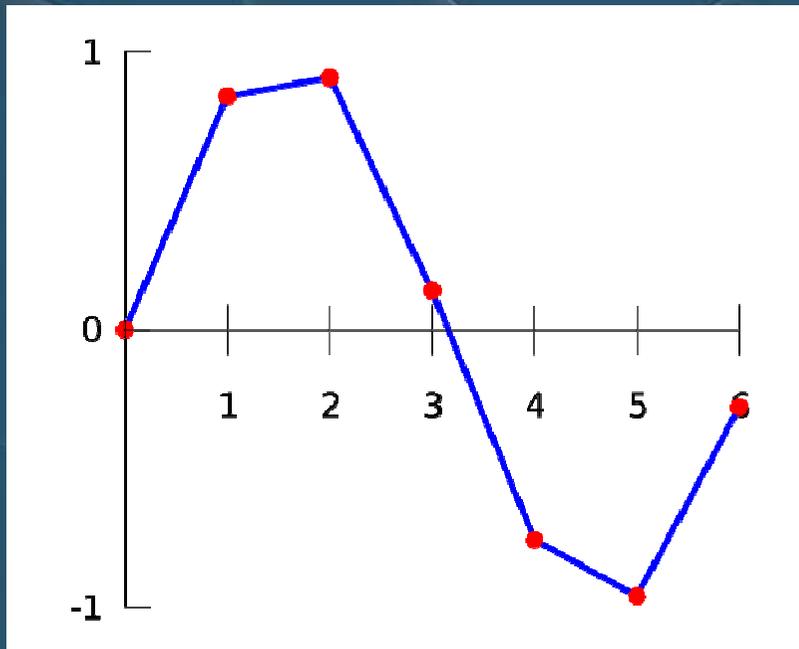
# METODO dei MINIMI QUADRATI

Metodo dei minimi quadrati (OLS: Ordinary Least Squares)

Tecnica di ottimizzazione

individua

Funzione il più possibile vicina all'interpolazioni di punti sul piano



Questo metodo va distinto da quelli per l'interpolazione dove si richiede che la funzione calcolata passi esattamente per i punti dati.

**Interpolazione:** metodo per individuare nuovi punti del piano cartesiano a partire da un insieme finito di punti dati, nell'ipotesi che tutti i punti si possano riferire ad una funzione  $f(x)$  di una data famiglia di funzioni di una variabile reale.

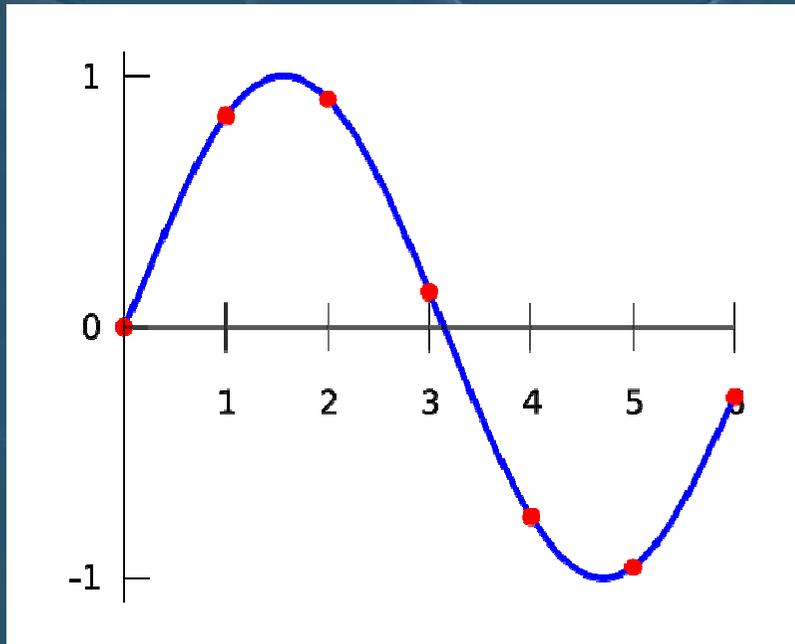
# METODO dei MINIMI QUADRATI

Metodo dei minimi quadrati (OLS: Ordinary Least Squares)

Tecnica di ottimizzazione

individua

Funzione il più possibile vicina all'interpolazioni di punti sul piano



Questo metodo va distinto da quelli per l'interpolazione dove si richiede che la funzione calcolata passi esattamente per i punti dati.

**Interpolazione:** metodo per individuare nuovi punti del piano cartesiano a partire da un insieme finito di punti dati, nell'ipotesi che tutti i punti si possano riferire ad una funzione  $f(x)$  di una data famiglia di funzioni di una variabile reale.

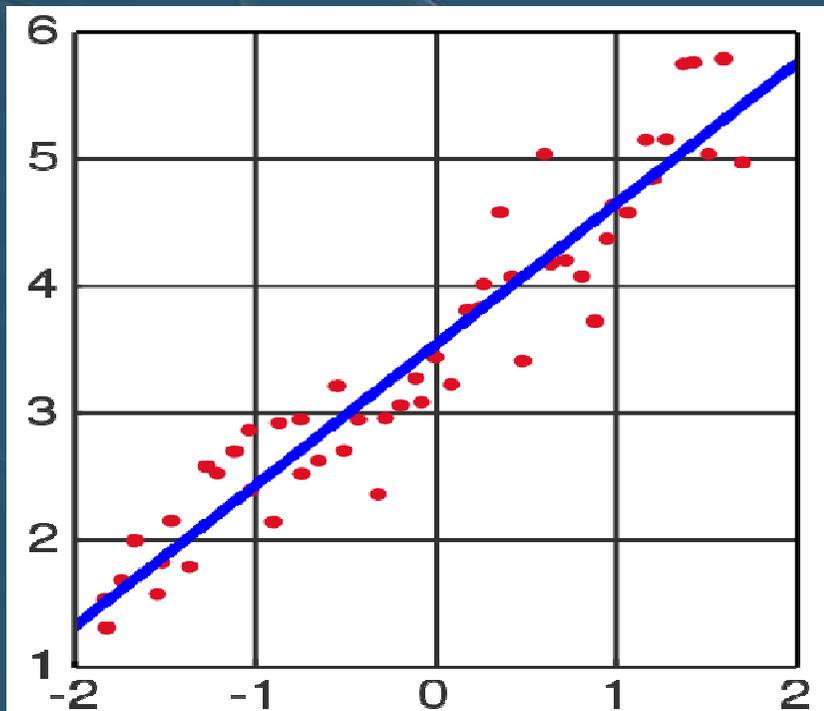
# METODO dei MINIMI QUADRATI

Metodo dei minimi quadrati (OLS: Ordinary Least Squares)

Tecnica di ottimizzazione

individua

Funzione il più possibile vicina all'interpolazioni di punti sul piano



Questo metodo va distinto da quelli per l'interpolazione dove si richiede che la funzione calcolata passi esattamente per i punti dati.

**Interpolazione:** metodo per individuare nuovi punti del piano cartesiano a partire da un insieme finito di punti dati, nell'ipotesi che tutti i punti si possano riferire ad una funzione  $f(x)$  di una data famiglia di funzioni di una variabile reale.



# La RICERCA STATISTICA

## Analisi del problema e impostazione della ricerca statistica

1. definizione di
  - a. scopo della ricerca
  - b. fenomeno che si vuole studiare
2. ipotesi
3. individuazione della popolazione

## Rappresentazione dei dati

1. Definizione dei tipi di grafici
2. Rappresentazione dei dati con grafici opportuni

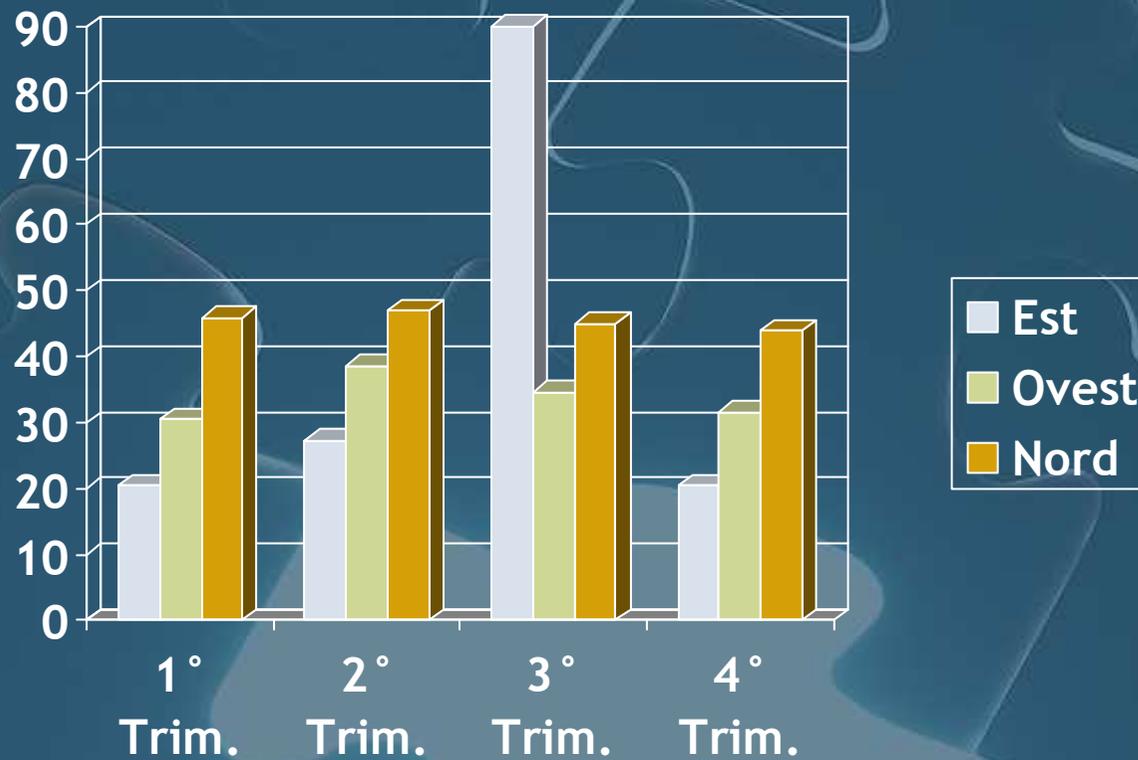
## Rilevazione e classificazione

1. definizione di
  - a. campione
  - b. scale di misurazione
2. raccolta dati
3. segmentazione dati in classi omogenee

## Elaborazione dei dati

1. Utilizzo di metodi matematici per definire le caratteristiche dei dati
2. Modellizzazione
3. Relazione tra ipotesi e modelli rilevati

# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

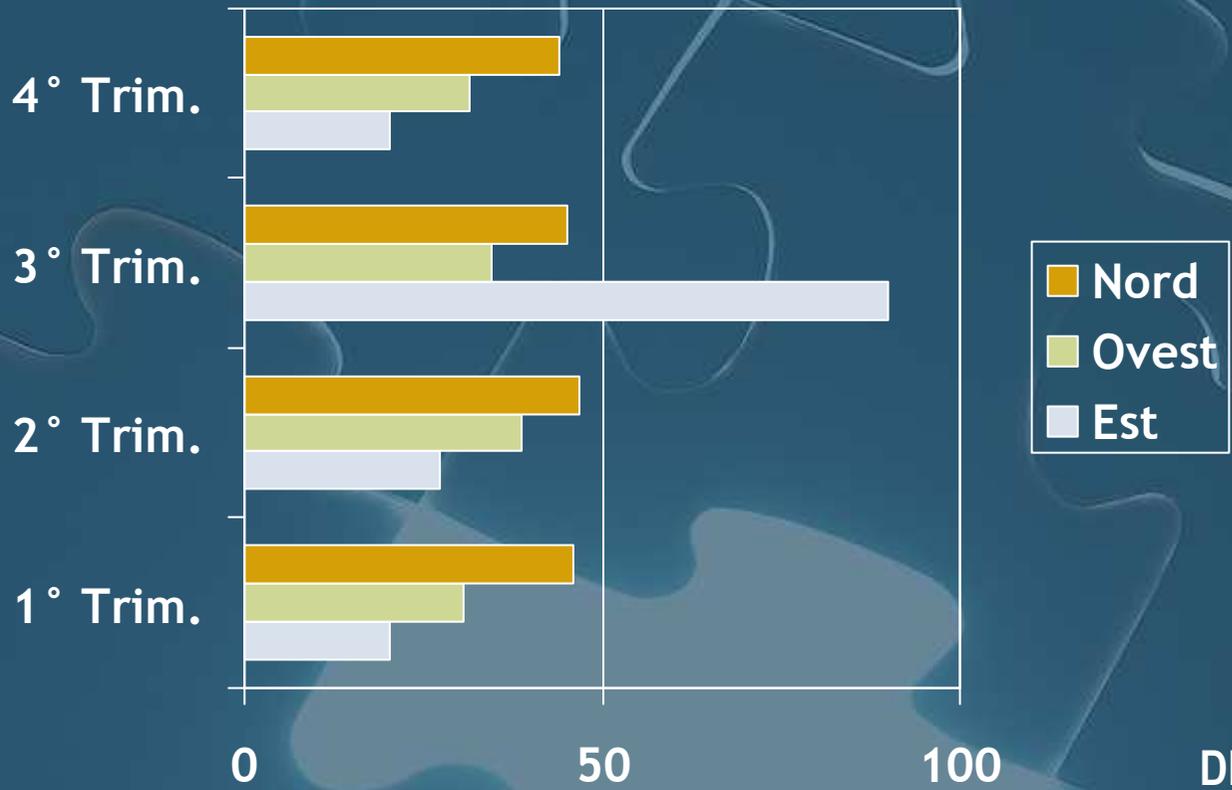


ISTOGRAMMA





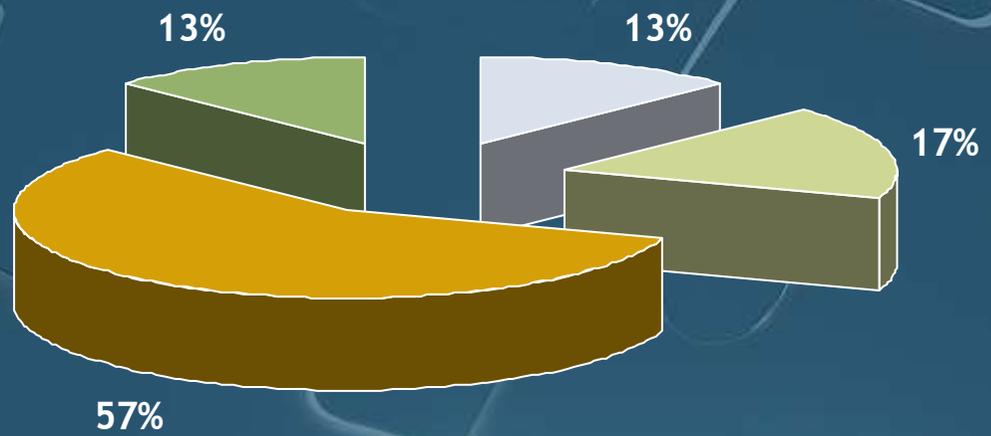
# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA



DIAGRAMMI A BARRE  
ORTOGRAMMI



# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

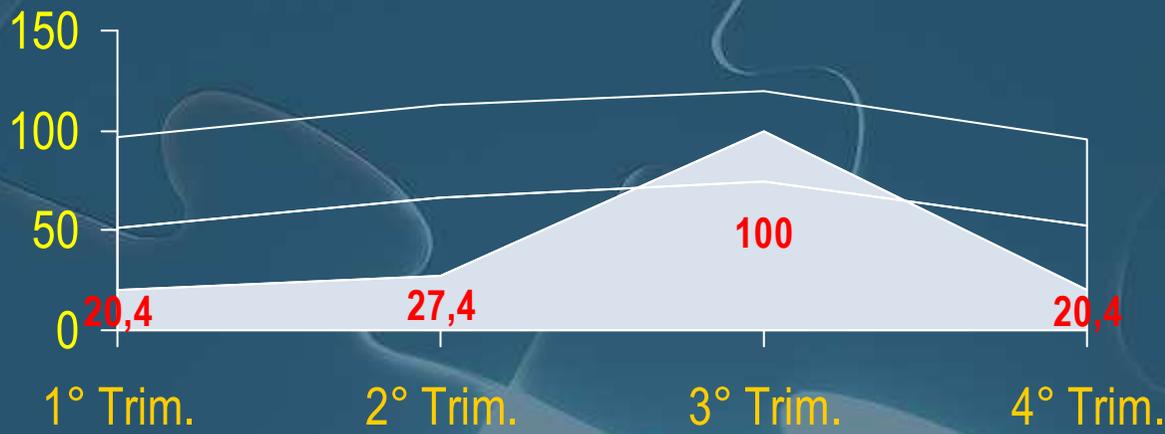


- 1° Trim.
- 2° Trim.
- 3° Trim.
- 4° Trim.

DIAGRAMMA A TORTA



# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

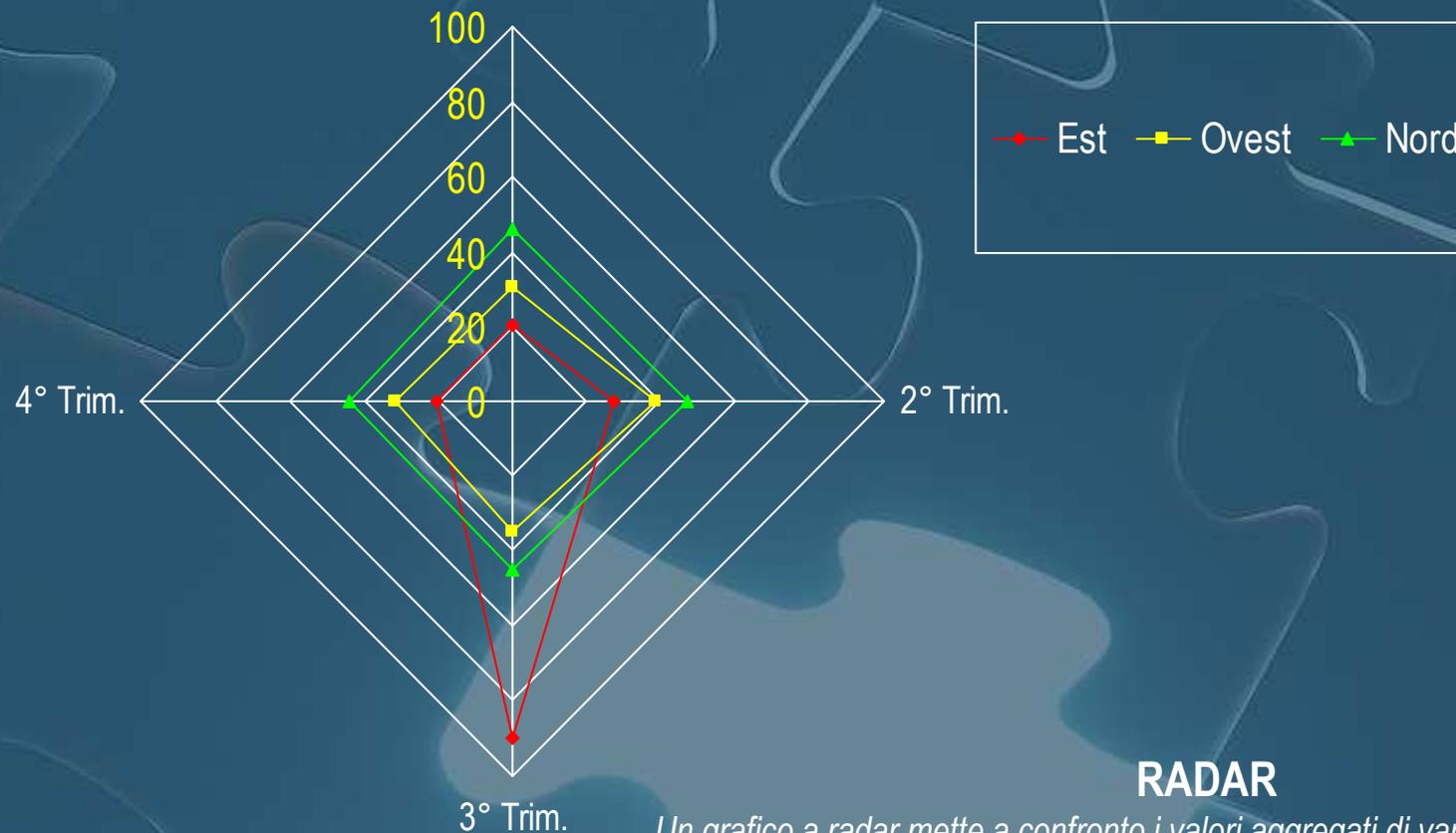


- Nord
- Ovest
- Est

## GRAFICO AD AREA

Questo tipo di grafico consente di visualizzare la tendenza dei valori nel tempo o in più categorie.

# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA



## RADAR

*Un grafico a radar mette a confronto i valori aggregati di varie serie di dati. (Dti correlati tracciati in un grafico. Ogni serie di dati in un grafico è visualizzata con un colore o un motivo univoco ed è rappresentata nella legenda del grafico. In un grafico, è possibile tracciare una o più serie di dati. Nei grafici a torta è possibile rappresentare una sola serie di dati.)*



# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

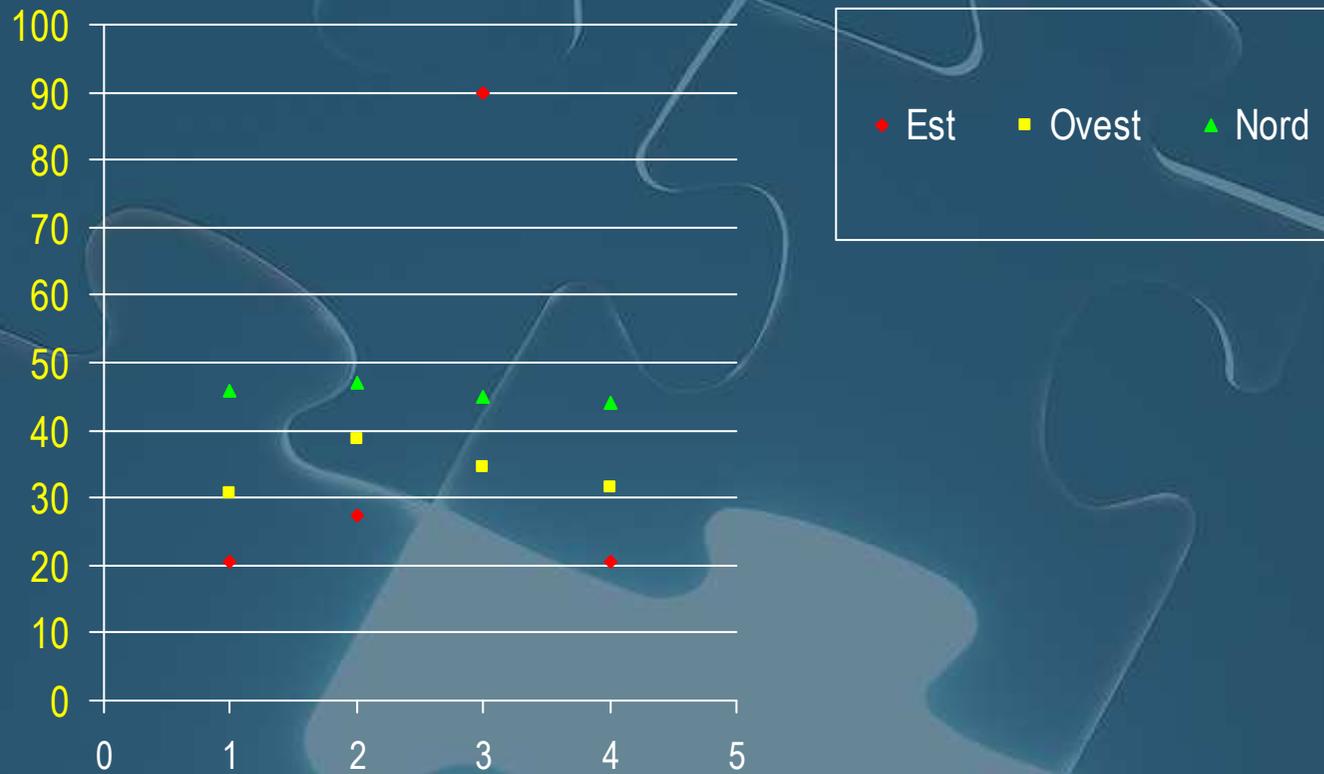


GRAFICO A DISPERSIONE



# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

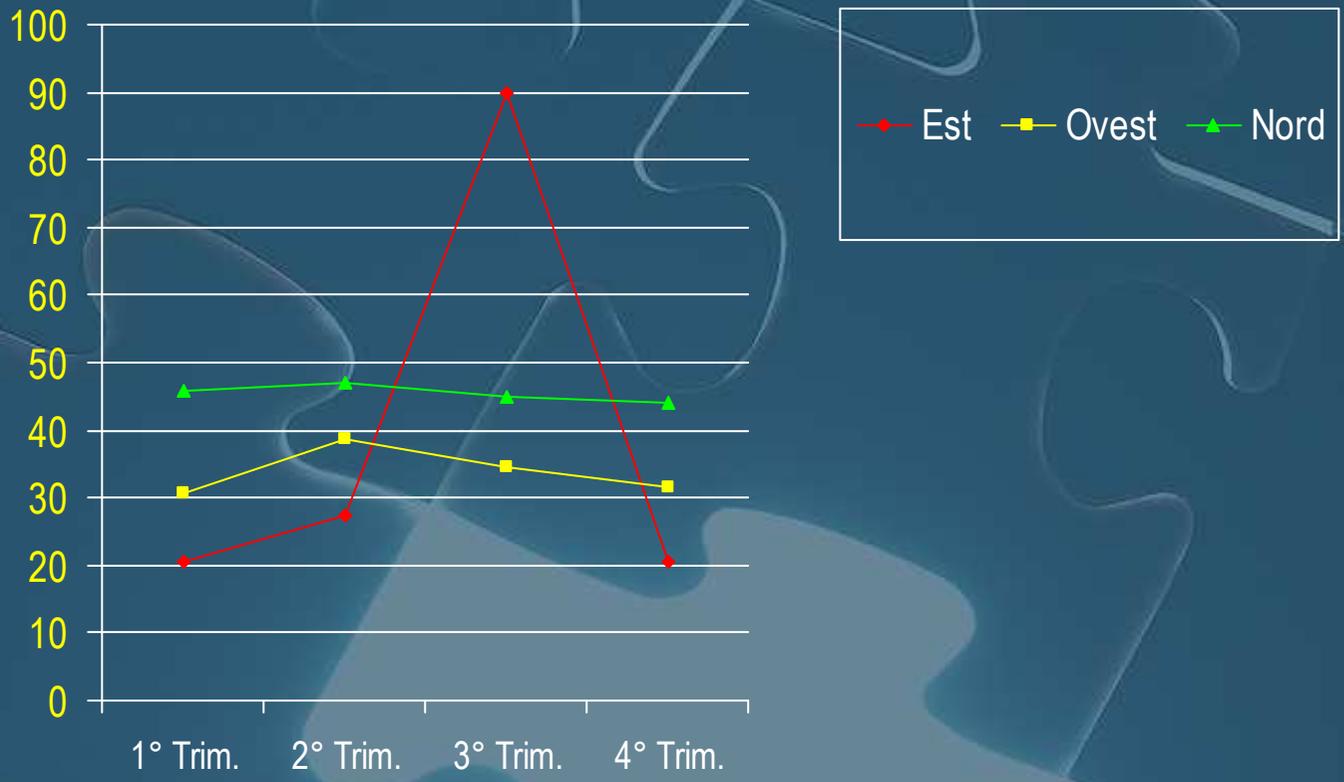


GRAFICO A LINEE