

1. INTRODUZIONE AL DISEGNO SPERIMENTALE (Francesca Menniti-Ippolito)

La definizione del disegno sperimentale, cioè delle modalità secondo cui un esperimento deve essere condotto, implica:

- a) la formulazione di un'ipotesi statistica;
- b) la determinazione delle condizioni sperimentali e delle condizioni "estranee" da controllare nel corso dell'esperimento;
- c) la determinazione del numero di unità statistiche sperimentali necessarie a raggiungere risultati validi e la scelta della popolazione da cui campionarle;
- d) la definizione di procedure per l'assegnazione delle condizioni sperimentali ai soggetti selezionati;
- e) la scelta dei metodi statistici di analisi dei dati più adeguati.

Un esperimento consiste nell'intervento su una o più variabili da parte dello sperimentatore allo scopo di determinare un effetto di questo intervento su un'altra variabile.

A questo scopo definiamo come **VARIABILE INDIPENDENTE** (o **FATTORE**), la variabile sotto il controllo dello sperimentatore, sulla quale viene effettuato l'intervento; e come **VARIABILE DIPENDENTE** (o **VARIABILE RISPOSTA**), la variabile che riflette l'effetto del trattamento.

Tratteremo di seguito di esperimenti con una sola variabile dipendente e una o più variabili indipendenti.

Le variabili indipendenti possono essere quantitative (per esempio, diversi dosaggi di una stessa sostanza) o qualitative (diverse sostanze).

Le **VARIABILI DI DISTURBO** sono le fonti di variabilità indesiderata dell'esperimento che possono influire sulla variabile dipendente, "disturbando" la misura dell'effetto del trattamento. In pratica sono costituite dalla variabilità intrinseca dei soggetti, dovuta a variabili precedenti all'esperimento o non controllate durante l'esperimento, come ad esempio il sesso, il peso, l'età delle unità sperimentali.

Le variabili di disturbo debbono essere controllate quando possibile nel corso dell'esperimento o durante l'analisi statistica dei dati, per evitare di attribuire al

trattamento un effetto che, invece, è dovuto in parte o in tutto a una di queste variabili.

Viene definita come varianza residua (o dell'errore sperimentale) quella parte della varianza della variabile dipendente che è attribuibile a fonti estranee.

Il controllo delle variabili di disturbo può essere condotto in fase di disegno dell'esperimento tramite:

- a) la **RESTRIZIONE**, che consiste nell'includere nell'esperimento solo soggetti con la stessa modalità della variabile "di disturbo" (per esempio, soggetti con lo stesso sesso, la stessa età o lo stesso peso);
- b) la **RANDOMIZZAZIONE**, cioè l'assegnazione dei soggetti ai trattamenti in modo casuale. La randomizzazione minimizza gli errori sistematici di selezione. Si può supporre, infatti, che le variabili "di disturbo" note e non note siano distribuite in modo casuale nei diversi trattamenti, e quindi non influenzino i trattamenti;
- c) l'**INCLUSIONE** della variabile di disturbo come uno dei fattori dell'esperimento, per esempio costruendo degli strati (o blocchi) in cui i soggetti siano omogenei rispetto alla variabile "di disturbo".

In fase di analisi statistica dei dati il controllo delle variabili "di disturbo" può essere effettuato con i metodi di analisi della covarianza.