

LEZIONI DI STATISTICA MEDICA

Distribuzione bivariata



Sezione di Epidemiologia & Statistica Medica
Università degli Studi di Verona

Esempio: distribuzione dell'**abitudine al fumo** e della **broncopneumopatia cronico-ostruttiva (BPCO)** in adulti italiani di età 20-44 anni (indagine ISAYA).

Fumo	n_i	p_i	BPCO	n_i	p_i (%)
non fumatore	9667	51.9%	assente	16622	89.2%
ex fumatore	2743	14.7%	presente	2016	10.8%
fumatore	6228	33.4%			
Totale	18638	100.0%	Totale	18638	100.0%



distribuzione bivariata: DISTRIBUZIONE CONGIUNTA ASSOLUTA



distribuzione congiunta del fumo e della BPCO (n_{ij})

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore			9667
ex fumatore			2743
fumatore			6228
TOTALE	16622	2016	18638

distribuzione marginale della BPCO (n_j)

distribuzione marginale del fumo (n_i)

dimensione campionaria (n)

DISTRIBUZIONE BIVARIATA (CROSS-TABULATION)



Permette la rappresentazione congiunta della distribuzione di frequenza di due variabili qualitative



Permette di capire la relazione tra le due variabili



DISTRIBUZIONE CONGIUNTA RELATIVA (%)

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	9042	625	9667
ex fumatore	2472	271	2743
fumatore	5108	1120	6228
TOTALE	16622	2016	18638

non fumatori con BPCO (n_{12})

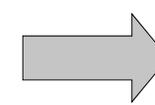
dimensione campionaria (n)

$(625 / 18638) * 100$

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	48.5%	3.4%	51.9%
ex fumatore	13.3%	1.4%	14.7%
fumatore	27.4%	6.0%	33.4%
TOTALE	89.2%	10.8%	100.0%

$(n_{ij} / n) * 100$

distribuzione bivariata: DISTRIBUZIONI CONDIZIONALI



Rappresentano la distribuzione di una variabile all'interno delle modalità dell'altra variabile

N.B. Se le distribuzioni condizionali sono differenti, si può supporre che esista una relazione tra le due variabili

DISTRIBUZIONI CONDIZIONALI AI MARGINALI DI RIGA: (distribuzione della BPCO per livello di fumo)

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	9042	625	9667
ex fumatore	2472	271	2743
fumatore	5108	1120	6228
TOTALE	16622	2016	18638

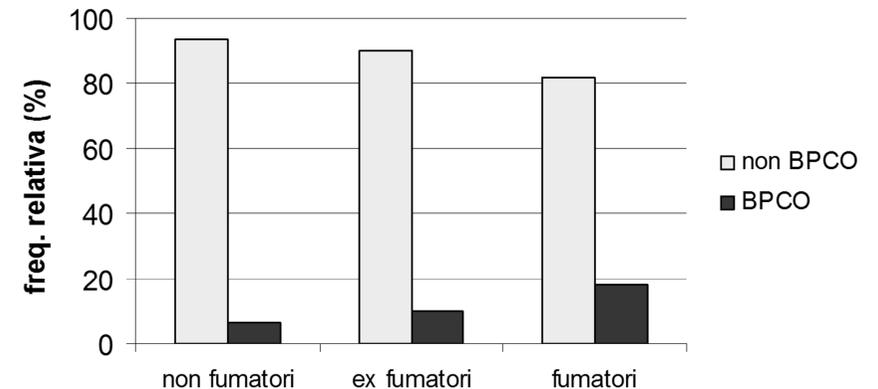
marginali di riga (n_i)

$(625 / 9667) * 100$

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	93.5%	6.5%	100.0%
ex fumatore	90.1%	9.9%	100.0%
fumatore	82.0%	18.0%	100.0%
TOTALE	89.2%	10.8%	100.0%

$(n_{ij} / n_i) * 100$

distribuzioni condizionali ai marginali di riga:
Distribuzione della BPCO in gruppi di soggetti esposti a vari livelli di fumo attivo



DISTRIBUZIONI CONDIZIONALI AI MARGINALI DI COLONNA: (distribuzione del fumo per livello della BPCO)

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	9042	625	9667
ex fumatore	2472	271	2743
fumatore	5108	1120	6228
TOTALE	16622	2016	18638

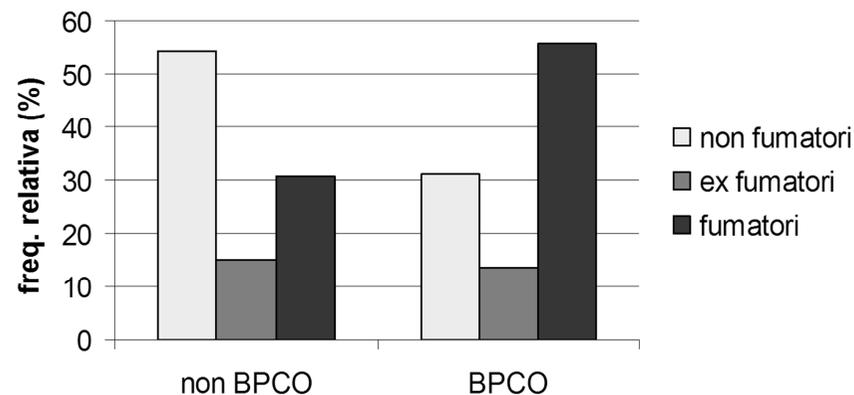
marginale di colonna (n_j)

$(n_{ij} / n_j) * 100$

FUMO	BPCO		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	54.4%	31.0%	51.9%
ex fumatore	14.9%	13.4%	14.7%
fumatore	30.7%	55.6%	33.4%
TOTALE	100.0%	100.0%	100.0%

$(625 / 2016) * 100$

distribuzioni condizionali ai marginali di colonna:
Distribuzione dell'abitudine al fumo in soggetti
sani e in soggetti affetti da BPCO



ESERCIZIO

In un'indagine è stato chiesto ad un gruppo di 101 consumatori e ad un gruppo di 124 dentisti se erano favorevoli alla pubblicità fatta dai dentisti per attrarre nuovi pazienti.



Si sono ottenuti i seguenti risultati:

CATEGORIA	GIUDIZIO					TOTALE
	molto favorevole	abbastanza favorevole	indifferente	abbastanza sfavorevole	molto sfavorevole	
consumatore	34	49	9	4	5	101
dentista	9	18	23	28	46	124
TOTALE	43	67	32	32	51	225

1. C'è differenza tra il giudizio espresso dai consumatori e dai dentisti? C'è relazione tra la categoria e il giudizio?
2. Risolvete l'esercizio calcolando le opportune distribuzioni condizionali e rappresentatele graficamente

SOLUZIONE - I

→ confrontare le distribuzioni condizionali della variabile 'giudizio' tra i consumatori e i dentisti:



$(34 / 101) * 100$

CATEGORIA	GIUDIZIO					TOTALE
	molto favorevole	abbastanza favorevole	indifferente	abbastanza sfavorevole	molto sfavorevole	
consumatore	33.7%	48.5%	8.9%	4.0%	4.9%	100.0%
dentista	7.3%	14.5%	18.5%	22.6%	37.1%	100.0%
TOTALE	19.1%	29.8%	14.2%	14.2%	22.7%	100.0%

$(9 / 124) * 100$



SOLUZIONE - II



1. il giudizio sembra dipendere dalla categoria di appartenenza (le distribuzioni condizionali sono differenti)
2. i consumatori sembrano essere favorevoli, mentre i dentisti no