

Sono stati analizzati 80 campioni di feci provenienti da polli trattati con diversi fitoterapici. Le cariche di oocisti sono state espresse con una scala arbitraria: 0, +, ++ e +++. Descrivi le due popolazioni e testa se il trattamento differenziale ha indotto differenze significative.

Curcuma	Saponaria
n 10 = 0	n 15 = 0
n 15 = ++	n 15 = +
n 15 = +++	n 10 = +++
N 40	n 40

L15 - E1

11 punti

Calcola la retta di regressione che lega i due parametri peso madre peso figlie e valutane la significatività.

11 punti

L13 - E2

madri	figlie
450	41
500	45
470	42
520	46
570	48
430	36

Calcola se i limiti fiduciali della seguente media comprendono lo zero

N = 6

Media = 0,0792

Deviazione standard = 0,01414

8 punti

L06 - E3

Metto in ordine le cariche di oocisti e calcolo la mediana generale = +/++.  
 Conto le letture della curcuma uguali a 0 e + = 10. Conto le letture della saponaria = 0 e + = 30 e costruisco la tabella di contingenza per calcolare il chi quadro corretto

CHI^2 PER UN CONFRONTO IN UNA SOLA TABELLA DI CONTINGENZA 2\*2

NUMERI	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
superiori	10	20	30	20	40
inferiori o uguali	30	20	10	20	40
totali	40		40		80

PERCENTUALE	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
superiori	25,00%	50,00%	75,00%	50,00%	50,00%
inferiori o uguali	75,00%	50,00%	25,00%	50,00%	50,00%
totali	100,00%		100,00%		100,00%

A	morti	40	*	50,00%	=	20
	vivi	40	*	50,00%	=	20
B	morti	40	*	50,00%	=	20
	vivi	40	*	50,00%	=	20

Il rimedio di Yates consiste nell'aggiustare i dati ad una mezza unità più vicina alla frequenza attesa cioè

	osservata	correz.	attesa			
scarti	10	0,5	-20	=	-9,5	$\wedge 2 = 90,25$
	30	-0,5	-20	=	9,5	$\wedge 2 = 90,25$
	30	-0,5	-20	=	9,5	$\wedge 2 = 90,25$
	10	0,5	-20	=	-9,5	$\wedge 2 = 90,25$
CHI^2 =	90,25	+	90,25	+	90,25	+
	20		20		20	

c 2 corr = 18,05

Metodo rapido di calcolo:

NUMERI	tesi A	tesi B	totali
superiori	10 a	30 b	40
inferiori o uguali	30 c	10 d	40
totali	40	40	80

PERCENTUALE	tesi A	tesi B	totali
superiori	25,00%	75,00%	50,00%
inferiori o uguali	75,00%	25,00%	50,00%
totali	100,00%	100,00%	100,00%

$$\text{corr} = \frac{[|ad - bc| - \text{tot}/2]^2 \cdot \text{tot}}{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (a+c) \cdot (b+d)}$$

corr = 18,05

P % <= 0,01

c 2	P %
6,6348966	0,01
5,41189443	0,02
3,84145882	0,05
2,70554345	0,1
1,64237442	0,2
1,07419417	0,3
0,45493642	0,5
0,14847186	0,7
0,06418475	0,8
0,01579077	0,9
0,00393214	0,95

Rispost a	N	Curcuma	Saponaria
		40	40
	Mediana	++	+
	ChiQuadroc	18,05**	** Valore significativo per P<0,01

# L15 - E1 Soluzione alternativa comunque corretta

Costruisco la tabella di contingenza delle frequenze attese ed osservate per calcolare il chi quadro

## CHI<sup>2</sup> PER UNA SOMMA DI CONFRONTI

NUMERI	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
0	10	12,5	15	12,5	25
+	0	7,5	15	7,5	15
++	15	7,5	0	7,5	15
+++	15	12,5	10	12,5	25
<b>totali</b>	<b>40</b>		<b>40</b>		<b>80</b>

	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
0	25,00%	37,50%	37,50%	31,25%	31,25%
+	0,00%	37,50%	0,00%	18,75%	18,75%
++	37,50%	0,00%	25,00%	18,75%	18,75%
+++	37,50%	25,00%	37,50%	31,25%	31,25%
<b>totali</b>	<b>100,00%</b>		<b>100,00%</b>		<b>100,00%</b>

scarti	10	-12,5	=	-2,5	^2 =
	0	-7,5	=	-7,5	^2 =
	15	-7,5	=	7,5	^2 =
	15	-12,5	=	2,5	^2 =

A	0	+	++	+++
	40	40	40	40
	*	*	*	*
	31,25%	18,75%	18,75%	31,25%
	=	=	=	=
	12,5	7,5	7,5	12,5

B	0	+	++	+++
	40	40	40	40
	*	*	*	*
	31,25%	18,75%	18,75%	31,25%
	=	=	=	=
	12,5	7,5	7,5	12,5

**Nota: i numeri sono gli stessi, non è necessario ricalcolarli!**

6,25	15	-12,5	=	2,5	^2 =	6,25
56,25	15	-7,5	=	7,5	^2 =	56,25
56,25	0	-7,5	=	-7,5	^2 =	56,25
6,25	10	-12,5	=	-2,5	^2 =	6,25

$$\begin{aligned}
 \text{CHI}^2 = & \frac{6,25}{12,5} + \frac{56,25}{7,5} + \frac{56,25}{7,5} + \frac{6,25}{12,5} \\
 & + \frac{6,25}{12,5} + \frac{56,25}{7,5} + \frac{56,25}{7,5} + \frac{6,25}{12,5} \\
 & \chi^2 = 0,5 \quad 7,5 \quad 7,5 \quad 0,5 \quad 0,5 \quad 7,5 \quad 7,5 \quad 0,5 \\
 & \chi^2 = \boxed{32}
 \end{aligned}$$

risultato n totale	tesi A	tesi B	$\chi^2 =$
0	25,00%	37,50%	32
+	0,00%	37,50%	g.l. =
++	37,50%	0,00%	3
+++	37,50%	25,00%	P <= 0,01

da Table	$\chi^2$		
g.l.	0,05	0,01	
3	7,81	11,34	

# soluzione

# L13 - E2

	x	quadrati	prodotti	y	quadrati			
	450	202500	18450	41	1681			
	500	250000	22500	45	2025	$SSx^2 = sx^2 - (sx)^2/n$		$SSx^2 =$ somma dei quadrati degli scarti delle x dalla media X
	470	220900	19740	42	1764			
	520	270400	23920	46	2116	$SSy^2 = sy^2 - (sy)^2/n$		$SSy^2 =$ somma dei quadrati degli scarti delle y dalla media Y
	570	324900	27360	48	2304			
	430	184900	15480	36	1296	$SSxy = sxy - (sx)*(sy)/n$		$SSxy =$ somma dei prodotti degli scarti delle y dalla media Y e delle x dalla media X
					0			
					0			
					0	$b = SSxy/SSx^2$		$TCx = (Sx)^2/n$ (coppie)
					0	$a = \bar{Y} - b \bar{X}$		$TCxy = (Sx)*(Sy)/n$ (coppie)
					0			$TCy = (Sy)^2/n$ (coppie)
sum	2940	1E+006	127450	258	11186	$(SSxy)^2/SSx^2 =$		deviazione dovuta alla regressione
n	6	6	6	6		$SSy^2 - (SSxy)^2/SSx^2 =$		deviazione dalla regressione
media	490			43		$SSy^2 =$		deviazione TOTALE
	$SS^2$	-TC				$(SSxy)^2/SSx^2 =$	81,6076923	deviazione dovuta alla regressione
$SSx^2 =$	1453600	1E+006	=	13000			10,3923077	deviazione dalla regressione
$SSxy =$	127450	126420	=	1030,00		$SSy^2 =$	92	deviazione TOTALE
$SSy^2 =$	11186	11094	=	92,00	<b>y = 4,17692</b>	<b>se x = 0</b>		
b =	0,07923				<b>y = 49,3385</b>	<b>se x = 570</b>		
a =	4,17692				<b>y = 38,2462</b>	<b>se x = 430</b>		
	<b>Y =</b>	<b>4,17692</b>	<b>0,07923</b>	<b>x</b>				

L13 - E2

Sorgenti di variazione	Somme dei quadrati degli scarti SS	gradi di libertà gl o df	Varianze MS	Rapporti F
deviazione dovuta alla regressione (Sxy) <sup>2</sup> /Sx <sup>2</sup>	81,60769231	1	81,6076923077	31,41080681
Deviazione dalla regressione Sy <sup>2</sup> -(sxy) <sup>2</sup> /Sx <sup>2</sup>	10,39230769	4	2,5980769231	
Variazione TOTALE di Y cioè Sy <sup>2</sup>	92	5		

Risposta

Y =	4,177	0,079	x

La regressione è significativa per P < 0,01

b =  $\frac{MS_{errore}}{Sx^2} = \frac{2,5980769}{13000} = 0,0001998521$

e.s  
0,0141369046 0,00577

probabilità =0,05 di un valore più elevato di F.

g.l.	1	2	3	4	5	6
1	161,45	199,5	215,71	224,58	230,16	233,99
2	18,513	19	19,164	19,247	19,296	19,33
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,05	4,95
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284
7	5,591	4,737	4,347	4,12	3,972	3,866
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217
12	4,747	3,885	3,49	3,259	3,106	2,996

probabilità =0,01 di un valore più elevato di

g.l.	1	2	3	4	5
1	4052,2	4999,5	5403,4	5624,6	5763,7
2	98,503	99	99,166	99,249	99,299
3	34,116	30,817	29,457	28,71	28,237
4	21,198	18	16,694	15,977	15,522
5	16,258	13,274	12,06	11,392	10,967
6	13,745	10,925	9,78	9,148	8,746
7	12,246	9,547	8,451	7,847	7,46
8	11,259	8,649	7,591	7,006	6,632
9	10,561	8,022	6,992	6,422	6,057

5

**Dai** parametri di un **campione** posso individuare probabilisticamente **la** media della **popolazione** tramite la distribuzione di t perché:  $sm = d.s./\sqrt{n} = e.s.$

$$\bar{x} - t_{0,05} * \frac{d.s.}{\sqrt{n}} < (\mu) < \bar{x} + t_{0,05} * \frac{d.s.}{\sqrt{n}}$$

probabilità % di un valore più elevato di t trascurando il segno.

due code	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,002
una coda	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001
g.l.									
1	1	1,376	1,963	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	318,31
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,92	4,303	6,965	9,925	22,327
3	0,765	0,978	1,25	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215
4	0,741	0,941	1,19	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173
5	0,727	0,92	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893
6	0,718	0,906	1,134	1,44	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208

n	media	deviazione standard	errore standard	T 0,05
6	0,7923	0,01414	0,0057726308	2,5705818356
	limite superiore	0,7774609801		
	limite inferiore	0,0117569555		

Rispost  
a