

STATISTICA: Test d'ipotesi - Insetticidi

I tripidi sono parassiti delle piante e rappresentano uno dei problemi più fastidiosi e difficili da risolvere nella coltivazione in serra, in quanto si attaccano alla struttura della pianta, in particolare sulle foglie, e ne succhiano la linfa.

Si vogliono valutare tre prodotti chimici, partendo dall'ipotesi H_0 che questi siano equivalenti. Siano dati i seguenti risultati relativi a trattamenti effettuati con ciascuno degli insetticidi in questione.

OSSERVATI	Eliminati	Rimasti	TOTALE
Insetticida 1	721	21	742
Insetticida 2	498	5	503
Insetticida 3	649	13	662
TOTALE	1868	39	1907

Ricavare la tabella di dati attesi secondo H_0 e valutare, con test appropriato, l'ipotesi nulla che gli insetticidi siano, per l'appunto, di efficacia equivalente.

Infine, valutare l'efficacia di ogni insetticida ed indicare quale di essi sembrerebbe essere il più efficace.

SOLUZIONE

Per ricavare la tabella dei dati previsti secondo l'ipotesi di efficacia equivalente, è necessario calcolare l'efficienza complessiva dei trattamenti:

$$eff_{attesa} = \frac{N_{eliminati}}{N_{tot}} = \frac{1868}{1907} = 97.95\%$$

Applicando questo valore al numero di tripidi trattati in ciascuno dei trattamenti, si ottiene la tabella dei dati attesi:

ATTESI	Eliminati	Rimasti
Insetticida 1	726,83	15,17
Insetticida 2	492,71	10,29
Insetticida 3	648,46	13,54

Gradi di libertà:

$$gdl = (n_{righe} - 1)(n_{colonne} - 1) = 2$$

Quantità pivotale con test X^2 :

$$X^2 = \sum \frac{(Dati\ attesi - Dati\ osservati)^2}{Dati\ attesi} = 5.079$$

Test χ^2				
α	0.10	0.05	0.01	0.001
1	2.706	3.841	6.635	10.828
2	4.605	5.991	9.210	13.816

H_0 rifiutabile al 90% ma non al 95%.

In particolare, si può calcolare che H_0 è rifiutabile al 92.11%, con un p-value relativo al valore di probabilità che H_0 sia vera del 7.89%.

Di seguito, vengono riportate le percentuali di efficacia dei tre trattamenti, date dal rapporto dei parassiti eliminati sul totale. L'insetticida 2 risulta il più efficace.

EFFICACIA	
Insetticida 1	97,17%
Insetticida 2	99,01%
Insetticida 3	98,04%