

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA**Comparação de Porcentagens Observadas com Casos Extremos de 0 e 100%**

MARINÉIA L. HADDAD E JOSÉ D. VENDRAMIM

Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola,
ESALQ/USP, Caixa postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(4): 835-837 (2000)

Comparison of Percentage Data with Cases of Extreme Values of 0 and 100%

ABSTRACT - Theoretical variance of residues is suggested for statistical analysis of percentage data with cases of extreme values (0 e 100%) derived from an experimental unit equal or greater to 20 tested individuals. The statistical model is illustrated by analyzing the results of an experiment in which the effect of vegetal powders was evaluated on the survivorship of *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) adults.

KEY WORDS: Insecta, binomial distribution, experimentation and statistics.

Em muitos experimentos, os resultados, traduzidos por freqüências, podem ser expressos em porcentagens, que se devem comparar. Na área de Entomologia, isso é usual quando, por exemplo, se avalia a variável mortalidade. É comum, nesses casos, que, antes da análise de variância, os dados expressos em porcentagem (P%) sejam transformados para $\text{arc sen } \sqrt{P\%/100}$. Essa transformação é usada admitindo-se que a variável P% tenha distribuição binomial. Nesse caso, essa transformação homogeneizará a variância experimental, que é uma das exigências estatísticas para a validade dos testes de significância e dos intervalos de confiança para as médias dos tratamentos. É necessário, entretanto, muito cuidado na utilização dessa transformação, pois nos casos em que o número inicial de indivíduos (ovos, larvas, etc.) não é conhecido, o cálculo do efeito dos tratamentos é determinado em relação à testemunha, e, nesse caso, essa

transformação não é indicada. A transformação $\text{arc sen } \sqrt{P\%/100}$ dará melhores resultados quando todas as porcentagens forem estimadas com um número constante (N) de indivíduos por parcela.

Vaz de Arruda (1971) afirma que a variância da variável transformada $y = \text{arc sen } \sqrt{X/N}$, em que X/N (proporção de indivíduos mortos) tem distribuição binomial e $P\% = X/N \times 100$, é praticamente independente do número de indivíduos (N) por unidade experimental, para $N \geq 20$, e que o valor teórico do quadrado médio residual se aproxima do valor $820,7/N$. Pode acontecer que a variável X/N não tenha distribuição binomial, como é o caso, por exemplo, do estudo de mortalidade de insetos em grandes áreas ou de dados de doenças contagiosas. A verificação da concordância do quadrado médio residual dos dados transformados com o teórico $820,7/N$, admitindo-se a distribuição binomial, pode ser feita através do teste de

Assim, toda diferença entre duas médias transformadas superior ao valor de $\Delta = 16,3$ indica que essas médias diferem entre si ($P \leq 0,05$). Nesse caso, tem-se, portanto, que a maior eficiência no controle de *Z. subfasciatus* ocorreu nos tratamentos com os pós de pimenta e canela, nos quais a mortalidade foi significativamente maior que em todos os demais. O pó de pimenta + cominho também apresentou eficiência quando comparado à testemunha e aos pós de louro e pereiro, sendo que estes não tiveram qualquer efeito na sobrevivência do inseto (Tabela 2).

Johnson, N.L. & S. Kotz. 1969. Distributions in statistics. Boston, Houghton Mifflin Co., 323 p.

Pacheco, I.A. & D.C. de Paula. 1995. Insetos de grãos armazenados – identificação e biologia. Campinas, Fundação Cargill, 229p.

Southwood, T.R.E. 1978. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. 2 ed. London, Chapman and Hall, 524 p.

Tabela 2. Porcentagem de mortalidade (P%), média de mortalidade (X/N ou P%/100) e médias transformadas em $y = \arcsen \sqrt{X/N}$ de adultos de *Z. subfasciatus* mortos seis dias após o contato com feijão tratado com diferentes pós vegetais.

Pós vegetais	P%	Média	$y = \arcsen \sqrt{X/N}$
Pimenta	100,00	1,0000	90,00 a
Canela	98,00	0,9800	81,90 a
Pimenta + Cominho	74,00	0,7400	59,30 b
Louro	0,00	0,0000	0,00 c
Pereiro	0,00	0,0000	0,00 c
Testemunha	0,00	0,0000	0,00 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Com base neste estudo, verifica-se que a utilização apropriada do valor teórico da variância residual resolverá o caso de comparações entre todo e qualquer contraste entre médias de mortalidade, inclusive as representativas da mortalidade ou sobrevivência total de insetos.

Literatura Citada

Gonin, H.T. 1966. Poisson and binomial frequency surfaces. *Biometrika*, 53, 617-619.

Grainge, M. & S. Ahmed. 1988. Handbook of plants with pest-control properties. New York, John Wiley, 470p.

Vargas, J.V. de, J.D. Vendramim & M. de L. Haddad. 1999. Bioatividade de pós vegetais sobre o caruncho do feijão em grãos armazenados. *Rev. Agric.* 74: 217-227.

Vaz de Arruda, H. 1971. Transformação Angular de Dados de Porcentagens, em Face da Distribuição Binomial. Tese, ESALQ/USP, Piracicaba, 26p.

Aceito em 11/11/2000.