

Delineamento de experimentos e ferramentas estatísticas aplicadas às ciências farmacêuticas




Felipe Rebello Lourenço

CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

PARTE 5



CORRELAÇÃO E REGRESSÃO



Até agora: 1 variável aleatória (em 2 ou mais grupos)

Quando temos 2 variáveis em estudo, as questões são:

- Existe relação entre as duas variáveis (X e Y)?
- A variável Y pode ser explicada por X ($Y = f(X)$)?
- O ajuste do modelo matemático é adequado?

NOÇÕES DE CORRELAÇÃO

Minitab

- Stat
 - Basic Statistics
 - Correlation...
- Graph
 - Scatterplot
 - Simple...

NOÇÕES DE REGRESSÃO?





- Função de X que explica Y
- Método dos mínimos quadrados
- Regressão linear simples: $Y = a + bX$

REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

$Y = \alpha + \beta X + \epsilon$

Método dos mínimos quadrados

REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

	A - 5 mg/mL	B - 10 mg/mL	C - 15 mg/mL	D - 20 mg/mL
	80	 92	 99	 112
	78	 89	 101	 110
	81	 91	 100	 109

REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

Minitab

- Stat
 - Regression
 - Regression...
 - Graph (4 in 1)
 - Options (Erro puro, PRESS, R2-pred)
 - Storage (Fits, Residuals)
 - Regression
 - Fit Line Plot...

PRESSUPOSIÇÕES BÁSICAS

1. Homocedasticidade
2. Independentes
3. Distribuição normal

ADEQUAÇÃO DO AJUSTE LINEAR

1. Análise dos resíduos
2. Significância da regressão
3. Erro puro e falta de ajuste
4. PRESS e R2 de predição

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Regression Analysis: Resposta versus Dose

The regression equation is
 $\text{Resposta} = 69,8 + 2,03 \text{ Dose}$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	69,8333	0,9327	74,87	0,000
Dose	2,02667	0,06812	29,75	0,000

S = 1,31909 R-Sq = 98,9% R-Sq(adj) = 98,8%

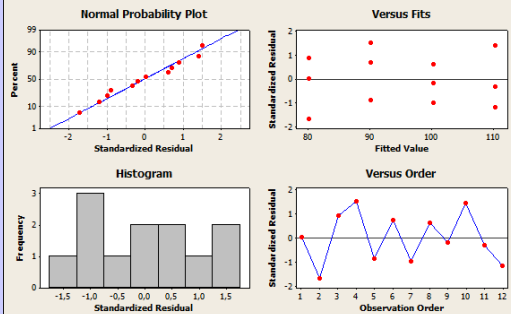
PRESS = 25,9654 R-Sq(pred) = 98,33%

Analysis of Variance

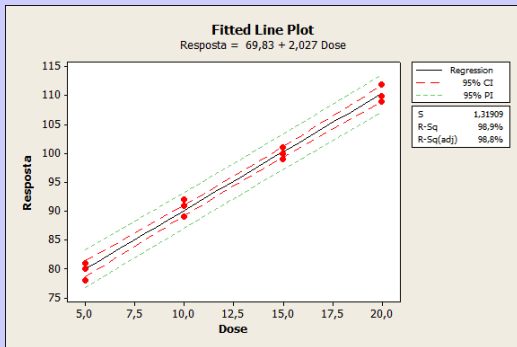
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	1540,3	1540,3	885,21	0,000
Residual Error	10	17,4	1,7		
Lack of Fit	2	1,4	0,7	0,35	0,715
Pure Error	8	16,0	2,0		
Total	11	1557,7			

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Residual Plots for Resposta



ANÁLISE DOS RESULTADOS



REGRESSÃO MÚLTIPLA

$$Y = f(X, Z)$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 Z$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 Z + b_4 Z^2$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 Z + b_3 X Z$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 Z + b_4 Z^2 + b_5 X Z$$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEIGUELMAN, B. Curso prático de bioestatística. Ribeirão Preto: Funpec Editora, 2002.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- CAMPOS, M.S. Desvendando o Minitab. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.
- CIENFUEGOS, F. Estatística aplicada ao laboratório. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.
- LEITE, F. Validação em análise química. 4ª Ed. Campinas: Editora Átomo, 2002.
- MONTGOMERY, D.C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4ª Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2004.
- NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 3ª Ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.
- PAGANO, M.; GAUVREAU, K. Princípios de bioestatística. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- VIEIRA, S. Análise de variância (ANOVA). São Paulo: Atlas, 2006.
- VIEIRA, S. Bioestatística: tópicos avançados. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1980.
