

Introdução aos Modelos Lineares em Ecologia

Prof. Adriano Sanches Melo - Dep. Ecologia – UFG
asm.adrimelo no gmail.com

Página do curso: www.ecologia.ufrgs.br/~adrimelo/lm/

Livro-texto: Crawley, M.J. 2005. Statistics: An Introduction using R.
John Wiley & Sons.

Página do livro na internet:

<http://www3.imperial.ac.uk/naturalsciences/research/statisticsusingr>

AULA 1

-- A formação do Ecólogo

-- A necessidade de analisar dados (Comitê de Área da Capes)

Planejamento e Experimentação (Trabalhos A.S. Flecker)

Compreensão de trabalhos em ecologia

Possibilidade de fazer outros trabalhos

-- A dificuldade com Estatística. Por quê é difícil aprender?

A necessidade de estudos individuais

A necessidade de fazer exercícios (não basta ler historinhas)

A necessidade de pensar!

Precisa saber muita Matemática?

-- Estratégia de ensino:

1. Aulas curtas

2. Exercícios em sala de aula e em casa

3. Adoção de um livro-texto : "Crawley"

4. Adoção de programa intuitivo: "R"

-- Avaliação: 1 prova (individual, em sala de aula, com consulta)

-- O que é um modelo?

Modelos matemáticos: $y = b \cdot x$

Exemplo: Faturamento em loja de sorvete

Cada sorvete = 2 reais

Se vendeu 3 sorvetes, faturamento = 6 reais

Se vendeu 7 sorvetes, faturamento = 14 reais

Se vendeu 13 sorvetes, faturamento = 26 reais

Generalizando: $Y = 2 \cdot X$

Modelos estatísticos: $y = b \cdot x + e$

Cada sorvete = em média 2 reais (depende do freguês!)

Se vendeu 3 sorvetes, faturamento = em média 6 reais

Se vendeu 7 sorvetes, faturamento = em média 14 reais

Se vendeu 13 sorvetes, faturamento = em média 26 reais

Generalizando: $Y = 2 \cdot X + e$

-- Linha mestra do curso:

As diferentes análises nada mais são do que pequenas modificações de um modelo de regressão linear simples

Em outras palavras: O que muda é o número (1 ou mais) e a natureza (contínua, categórica) das variáveis dependentes e independentes

--Variáveis dependentes e independentes
(respostas) (preditoras)

Exemplos

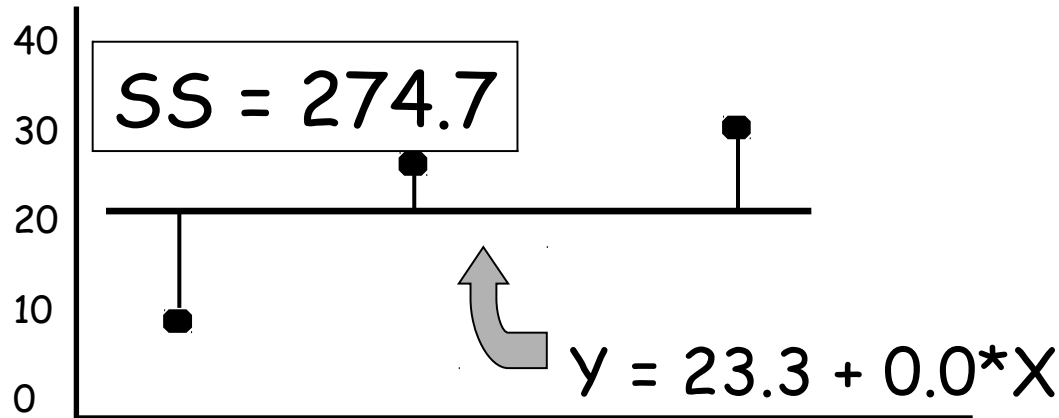
-- O modelo mais simples possível:

$$Y = a$$

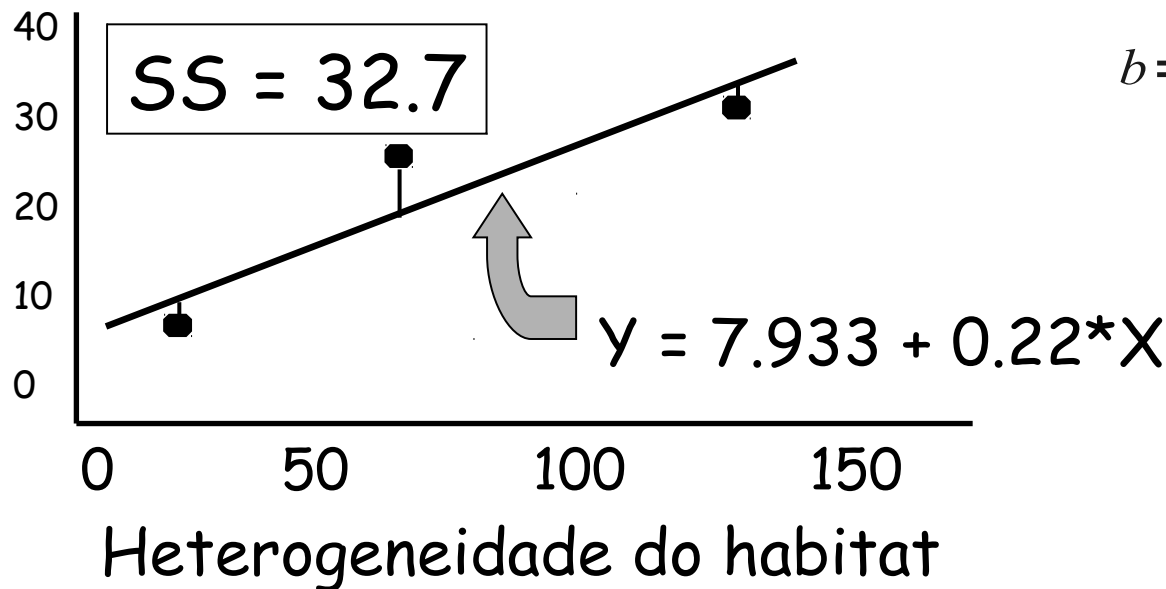
-- O modelo de Regressão Linear Simples:

$$Y = a + b \cdot X + e$$

Riqueza de espécies



$Y_1 = 10$	$X_1 = 20$
$Y_2 = 28$	$X_2 = 70$
$Y_3 = 32$	$X_3 = 120$



$$b = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

-- Inferências

--Forma geral para testar a 'significância' de uma variável preditora

Pergunta que se faz: Vale a pena incluir no modelo?

Em outras palavras: Coeficientes são diferentes de '0' ?

Numa regressão linear simples:

Vale a pena incluir bX ?

A variável X aumenta a explicação?

Teste: $H_0: b = 0$ ($Y = a$)

ou $H_1: b \neq 0$ ($Y = a + b*X$)

Modelos Lineares (As 'diferentes' análises....)

Variável dependente: Contínua

Número de variáveis independentes

		Número de variáveis independentes		
		1	2	3
Tipo variável independente	contínua	regressão simples	regressão múltipla	regressão múltipla
	qualitativa	teste t (1-2 níveis) 1-anova (>3 níveis)	test t pareado 2-anova 1-anova + bloco	3-anova 2-anova + bloco 1-anova + 2 blocos
	mixta	---	Ancova	Ancova

Modelos Lineares Generalizados (GLM)

Variável dependente: Qualitativa

Número de variáveis independentes

Tipo variável independente

	1	2	3
contínua	regressão logística simples	regressão logística múltipla	regressão logística múltipla
qualitativa	teste G teste χ^2	modelos log-lineares	modelos log-lineares
mixta	----	regressão logística múltipla	regressão logística múltipla

-- O programa "R"

1. Origem

2. Linhas de comando e não cliques

3. Vantagens

Intuitivo

Prático

Faz qualquer análise

Você pode implementar novas análises facilmente

Rede gigantesca de usuários no mundo

Absolutamente Grátis!

4. Desvantagem

Investimento inicial para aprender comandos

Exercícios:

- Lista em sala de aula
- Crawley: Caps 1, 2, 3 e Apêndice