

A formulação de recomendações a partir de dados agronómicos

Um manual metodológico de avaliação económica CIMMYT – Programa de economia

Exercício 1

- a. Agricultores
- b. Pesquisadores
- c. Responsáveis pela elaboração de políticas

Exercício 2

- 1. C
- 2. B
- 3. D
- 4. A

Exercício 3

- a. Sim, este experimento pode ser analisado
- b. Não permite fazer análise económica. As variáveis não experimentais devem ser representativas da prática dos agricultores. Deve-se incluir a taxa de sementeira e o controle de infestantes e pragas praticadas pelos agricultores
- c. Não permite uma análise económica. Deve se incluir a prática dos agricultores como um tratamento.

Exercício 4

Machamba B ou machamba D podem ser aceitáveis. Não tem informação a cerca do tamanho da machamba na área de pesquisa. A não ser que haja evidência de que o tamanho médio da machamba afecta o tipo de fertilizante a recomendar, portanto qualquer uma, B ou D pode ser usado no ensaio.

A machamba A é preparada de uma maneira diferente da maioria das machambas e os pesquisadores devem pensar cuidadosamente antes de realizar um ensaio no local. Machamba C tem uma rotação diferente o que obviamente desqualificaria a adubação no ensaio.

Exercício 5

- a. Rendimento ajustado
- b. Custos Totais Variáveis
- c. Benefícios Líquidos
- d. 740
- e. 180
- f. 780

Cálculos:

d: Benefícios Líquidos (\$/ha) = 840 - 100 = 740

e: Custos Totais Variáveis (\$/ha) = 160 + 20 = 180

f: Benefícios Líquidos (\$/ha) = 960 - 180 = 780

Exercício 6

A taxa de retorno marginal entre o tratamento 1 e 2 é igual a 80%.

$$\frac{470 - 430}{200 - 150} = \frac{40}{50} = 0.8 = 80\%$$

Exercício 7

- a. 2) Variabilidade devido aos factores imprevisíveis
- b. 3) Variabilidade devido aos factores económicos
- c. 1) Variabilidade entre os locais (diferentes domínios de recomendação)

Exercício 8

- a. Insecticida X
Insecticida Y
Mão-de-obra para aplicação de Insecticida X
Mão-de-obra para aplicação de Insecticida Y
- b. Ureia (+ transporte)
Mão-de-obra para aplicação de fertilizante na plantação
Mão-de-obra para aplicação de fertilizante aos 30 dias
- c. Semente
Herbicida A
Mão-de-obra para plantar 30.000 plantas/ha ao acaso
Mão-de-obra para plantar 50.000 plantas/ha em linhas
Mão-de-obra para capina manual
Mão-de-obra para aplicação de herbicida
Mão-de-obra para carregar água para misturar com herbicida
Aluguer de pulverizador

Exercício 9

- a. Preço de campo de insecticida A = \$4/kg

$$2,5 \text{ kg} \quad \text{_____} \quad \$10$$

$$1 \text{ kg} \quad \text{_____} \quad X$$

$$X = \$4/\text{kg}$$

- b. Custo de campo de Insecticida A no tratamento 1 = \$20/ha

$$4 \text{ \$/kg} \times 5 \text{ kg/ha} = \$20/\text{ha}$$

- c. Custo de campo de Insecticida A no tratamento 2 = \$40/ha

$$4 \text{ \$/ha} \times 10 \text{ kg/ha} = 40 \text{ \$/ha}$$

Exercício 10

- a. Custo de 45 kg de Sulfato de amônio \$ 740
Transporte dos 45 Kg \$ 95

Preço de campo de 45 Kg de sulfato

de amônio \$ 835

Preço de campo de sulfato de amônio = 18,6 \$/kg

- b. Custos de 45 Kg de superfosfato \$ 1.620
Transporte dos 45 Kg \$ 95

Preço de campo de 45 Kg de superfosfato \$ 1.715

Preço de campo de superfosfato = 38,1 \$/kg

- c. Preço de campo de N = $\frac{18,60}{0,21}$ \$/kg = 88,60 \$/kg
d. Preço de campo de P₂O₅ = $\frac{38,10}{0,46}$ \$/kg = 82,80 \$/kg

Exercício 11

Tratamento 1

- 1 lavoura \$ 200/ha
2 gradagens \$ 200/ha
Custo de preparação do solo a tractor \$ 400/ha

Tratamento 2

Custo de lavoura com gado $\frac{\$35/\text{dia}}{1/4 \text{ ha/dia}} = \$140/\text{ha}$

Exercício 12

$\frac{5 \text{ dias/acre}}{0,4 \text{ ha/acre}} = 12,5 \text{ dias/ha}$

Taxa salarial	\$ 35/dia
Refeições	\$ 10/dia
Total	\$ 45/dia

Exercício 13a.

	Tratamento		
	1	2	3
Insecticida X (\$/ha)	0	30,0	0,0
Insecticida Y (\$/ha)	0	0,0	9,6
Mão-de-obra (\$/ha)	0	7,5	5,0
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	37,5	14,6

Cálculos:

Custo de Insecticida X = 3 \$/kg x 10 kg/ha = 30 \$/ha

Custo de Insecticida Y = 1,20 \$/kg x 8 kg/ha = 9,6 \$/ha

Custo de Mão-de-obra X = 1,5 dias/ha x 5 \$/dia = 7,5 \$/ha

Custo de Mão-de-obra Y = 1 dia/ha x 5 \$/dia = 5 \$/ha

Exercício 13b.

	Tratamento			
	1	2	3	4
Nitrogénio (\$/ha) ^{a)}	2.000	2.000	2.000	3.000
Mão-de-obra (\$/ha)	80	80	160	160
Custos totais variáveis (\$/ha)	2.080	2.080	2.160	3.160

a)

Custo de ureia	\$ 21,50/kg
Transporte	\$ <u>1,50/kg</u>
Preço de campo de ureia	\$ 23,00/kg

Preço de campo de N = $\frac{\$23,00}{0,46} = \$50/\text{kg}$

Custo de N nos tratamentos 1, 2 e 3 = 50 \$/ha x 40 kg N/ha = 2000 \$/ha

Custo de N no tratamento 4 = 50 \$/ha x 60 kg N/ha = 3000 \$/ha

Custo de Mão-de-obra nos tratamentos 1 e 2 = 160 \$/dia x 0,5 dia/ha = 80 \$/ha

Custo de Mão-de-obra nos tratamentos 3 e 4 = 160 \$/dia x 0,5 dia/ha x 2 = 160 \$/ha

Custo de N nos tratamentos 1, 2 e 3 = 50 \$/ha x 40 kg N/ha = 2000 \$/ha

Custo de N no tratamento 4 = 50 \$/ha x 60 kg N/ha = 3000 \$/ha

Custo de Mão-de-obra nos tratamentos 1 e 2 = 160 \$/dia x 0,5 dia/ha = 80 \$/ha

Custo de Mão-de-obra nos tratamentos 3 e 4 = 160 \$/dia x 0,5 dia/ha x 2 = 160 \$/ha

Exercício 13c.

	Tratamento			
	1	2	3	4
Semente (\$/ha)	480	480	800	800
Herbicida A (\$/ha)	0	2.500	0	2.500
Mão-de-obra na plantação (\$/ha)	1.000	1.000	1.500	1.500
Mão-de-obra na capina manual (\$/ha)	6.000	0	6.000	0
Mão-de-obra na aplicação herbicida (\$/ha)	0	1.000	0	1.000
Mão-de-obra no carregamento de água para misturar com o herbicida (\$/ha)	0	500	0	500
Aluguer um pulverizador (\$/ha)	0	600	0	600
Custos totais variáveis	7.480	6.080	8.300	6.900

Cálculos:

*** Assumindo que 1 semente = 1 planta.

Custo da semente:

Tratamento 1 e 2 = 12 kg/ha x 40 \$/kg = 480 \$/ha

1 kg _____ 2500 plantas

X _____ 30000 plantas

X = 12 kg/ha

Tratamento 3 e 4 = 20 kg/ha x 40 \$/kg = 800 \$/ha

1 kg _____ 2500 plantas

X _____ 50000 plantas

X = 20 kg/ha

Custo de Mão-de-obra:

Plantar 30000 plantas = 2 dia/ha x 500 \$/dia = 1000 \$/ha

Plantar 50000 plantas = 3 dias/ha x 500 \$/dia = 1500 \$/ha

Capina Manual = 12 dias/ha x 500 \$/dia = 6000 \$/ha

Aplicar Herbicida = 2 dias/ha x 500 \$/dia = 1000 \$/ha

Buscar água = 1 dia/ha x 500 \$/dia = 500 \$/ha

Custo de Herbicida:

Tratamento 1 e 3 = 0 \$/ha (usam capina manual)

Tratamento 2 e 4 = 2,5 kg/ha x 1000 \$/kg = 2500 \$/ha

Custo de pulverizador para tratamento 2 e 4 = 600 \$/ha

Exercício 14

Nota: Incluir o caso de seca (200kg), porque representa o risco que os agricultores enfrentaram.

Domínio de recomendação A

	Tratamento			
	1	2	3	4
Rendimento agronómico médio (kg/ha)	726	568	1.208	1.044

Domínio de recomendação B

	Tratamento			
	1	2	3	4
Rendimento agronómico médio (kg/ha)	2.105	1.955	2.480	3.068

Exercício 15

	Arado	Dente
Custo de lavoura (\$/ha)	11,20	4,75
Mão-de-obra na plantação (\$/ha)	6,00	2,40
Mão-de-obra na capina manual (\$/ha)	24,00	42,00
Custos totais variáveis (\$/ha)	41,20	49,15

Cálculos:

Arado

Custo de plantar = 5 dias/ha x 1,20 \$/dia = 6 \$/ha

Custo de controle de infestantes = 20 dias/ha x 1,20 \$/dia = 24 \$/ha

Custo de Lavoura = 2 dias/ha x 5,60 \$/dia = 11,2 \$/ha

Custos totais variáveis = 41,20 \$/ha

Dente

Custo de plantar com Dente = 2 dias/ha x 1,20 \$/dia = 2,4 \$/ha

Custo de controle de infestantes = 35 dias/ha x 1,20 \$/dia = 42 \$/ha

Custo de Lavoura = 1 dia/ha x 4,75 \$/ha = 4,75 \$/ha

Custos totais variáveis = 49,15 \$/ha

O método do arado tem custos totais que variam mais baixos. Se não existir uma diferença entre os rendimentos dos dois métodos, o método de arado é recomendável.

Exercício 16

	Tratamento		
	A	B	C
Rendimento médio (kg/ha)	11.100	14.900	17.700
Rendimento ajustado (kg/ha)	9.990	13.410	15.930

Cálculos:

Rendimento Médio A = $(11560 + 12340 + 9400)/3 = 11100$ kg/ha

Rendimento Médio B = $(14710 + 16230 + 13760)/3 = 14900$ kg/ha

Rendimento Médio C = $(18500 + 18400 + 16150)/3 = 17700$ kg/ha

Rendimento Ajustado (10%)

A = $0,90 \times 11100 = 9990$ kg/ha

B = $0,90 \times 14900 = 13410$ kg/ha

C = $0,90 \times 17700 = 15930$ kg/ha

Exercício 17A

Agricultores recebem $(80 \text{ \$/}50 \text{ kg}) = \$1,60/\text{kg}$.

Transporte $(5 \text{ \$/}50 \text{ kg})$ \$ 0,10/kg

Colheita $(\$40/300\text{kg})$ \$ 0,13/kg

Descasque $(\$40/400\text{kg})$ \$ 0,10/kg

Custos proporcionais ao rendimento \$ 0,33/kg

Preço de campo = $\$1,60/\text{kg} - \$0,33/\text{kg} = \$1,27/\text{kg}$

Exercício 17B

Preço oficial de compra \$ 2,20/kg

 Desconto \$ 0,11/kg

 Transporte \$ 0,16/kg

Custo proporcional ao rendimento \$ 0,27/kg

Preço de campo de trigo = $\$2,20 - \$0,27 = \$1,93/\text{kg}$

Note que os custos de colheita não são proporcionais ao rendimento, então estes custos não são incluídos no cálculo do preço de campo.

Exercício 18

		Tratamento		
	1	2	3	4
Rendimento médio (kg/ha)	1.740	2.430	1.420	2.790
Rendimento ajustado (kg/ha)	1,392	1,944	1,136	2,232
Benefício bruto de campo (\$/kg)	14.755	20.606	12.042	23.659

Preço de campo de milho = \$12,00 - (\$0,60 + \$0,80) = \$10,60

Recordar:

Benefícios Brutos = Rendimento ajustado x Preço de campo

Exercício 19A

		Tratamento		
	1	2	3	4
Rendimento médio (kg/ha)	2.717	2.635	2.917	3.233
Rendimento ajustado (kg/ha)	2.174	2.108	2.334	2.586
Benefício bruto de campo (\$/ha) ^{a)}	500	485	537	595
Custo de Inseticida (\$/ha)	0	12	24	30
Custo de aplicação (\$/ha)	0	6	12	9
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	18	36	39
Benefícios líquidos (\$/ha)	500	467	501	556

Cálculos:

Preço de campo = 0,32 - (0,03 + 0,02 + 0,04) = 0,23 \$/kg

Custo de Inseticida A:

Tratamento 1 = 0 \$/ha

Tratamento 2 e 4 = 1,50 \$/kg x 8 kg/ha = 12 \$/ha

Tratamento 3 = 2 x 8 kg/ha x 1,50 \$/kg = 24 \$/ha

Custo de Inseticida B:

Tratamento 1, 2 e 3 = 0 \$/ha

Tratamento 4 = 4 kg/ha x 4,50 \$/kg = 18 \$/ha

Custo de Mão-de-obra para aplicar os inseticidas:

Insecticida A

Tratamento 2 e 4 = 1 dia/ha x 6 \$/dia = 6 \$/ha

Tratamento 1 = 0 \$/ha

Tratamento 3 = 2 dias/ha x 6 \$/dia = 12 \$/ha

Insecticida B

Tratamento 1, 2 e 3 = 0 \$/ha

Tratamento 4 = 0,5 dia/ha x 6 \$/dia = 3 \$/ha

Exercício 19B

	Tratamento		
	1	2	3
Rendimento médio (kg/ha)	2.000	2.500	3.000
Rendimento ajustado (kg/ha)	1.800	2.250	2.700
Benefício bruto de campo (\$/ha)	27.000	33.750	40.500
Custo da monda (\$/ha)	1.200	1.200	2.400
Custo de nitrogénio (\$/ha) ^{a)}	0	2.000	2.000
Custo de aplicação (\$/ha)	0	100	100
Custos totais variáveis (\$/ha)	1.200	3.300	4.500
Benefícios líquidos (\$/ha)	25.800	30.450	36.000

Cálculos:

Preço de campo de N = $\frac{\$18.40}{0,46} = \$40/\text{kg}$

Rendimento ajustado (10%)

Tratamentos

1: $2000 \times 0,90 = 1800 \text{ kg/ha}$

2: $2500 \times 0,90 = 2250 \text{ kg/ha}$

3: $3000 \times 0,90 = 2700 \text{ kg/ha}$

Benefícios Brutos = Rendimento ajustado x Preço de campo

Tratamentos

1: $15 \text{ \$/kg} \times 1800 \text{ kg/ha} = 27000 \text{ \$/ha}$

2: $15 \text{ \$/kg} \times 2250 \text{ kg/ha} = 33750 \text{ \$/ha}$

3: $15 \text{ \$/kg} \times 2700 \text{ kg/ha} = 40500 \text{ \$/ha}$

Custo de Capina Manual

Tratamentos

$$1: 12 \text{ dias/ha} \times 100 \text{ \$/dia} = 1200 \text{ \$/ha}$$

$$2: 12 \text{ dias/ha} \times 100 \text{ \$/dia} = 1200 \text{ \$/ha}$$

$$3: 2 \times 12 \text{ dias/ha} \times 100 \text{ \$/dia} = 2400 \text{ \$/ha}$$

Custo de Nitrogénio

Tratamentos

$$1: = 0 \text{ \$/ha}$$

$$2 \text{ e } 3: 50 \text{ kg N/ha} \times 40 \text{ \$/kg} = 2000 \text{ \$/ha}$$

Custo de aplicação

Tratamentos

$$1: = 0 \text{ \$/ha}$$

$$2 \text{ e } 3: 100 \text{ \$/ha} \times 1 \text{ dia/ha} = 100 \text{ \$/ha}$$

Exercício 20

	Tratamento			
	1	2	3	4
Rendimento do grão (kg/ha)	1.500	2.100	2.400	2.500
Rendimento da Palha (kg/ha)	1.800	2.520	2.880	3.00
Rendimento ajustado do grão (kg/ha)	1.275	1.785	2.040	2.125
Rendimento ajustado da palha (kg/ha)	1.620	2.268	2.592	2.700
Benefício bruto do campo (\$/ha)	4.463	6.248	7.140	7.438
Benefício bruto da palha (\$/ha)	405	567	648	675
Benefício bruto total (\$/ha)	4.868	6.815	7.788	8.113
Custo de nitrogénio (\$/ha)	0	500	1.000	1.500
Custo de aplicação (\$/ha)	0	200	200	200
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	700	1.200	1.700
Benefícios líquidos (\$/ha)	4.868	6.115	6.588	6.413

Cálculos:

Preço de campo de trigo = \$4,00 - (\$0,30 + \$0,30) = \$3,50/kg

$$\text{Preço de campo da palha} = \frac{\$5,10 - \$0,60}{18 \text{ kg}} = \$0,25/\text{kg}$$

Custo de Nitrogénio

Tratamentos

1: 0 \$/ha

2: 50 kg/ha x 10 \$/kg = 500 \$/ha

3: 100 kg/ha x 10 \$/kg = 1000 \$/ha

4: 150 kg/ha x 10 \$/kg = 1500 \$/ha

Custo de aplicação

Tratamentos

1: = 0 \$/ha

2, 3 e 4 = 200 \$/ha

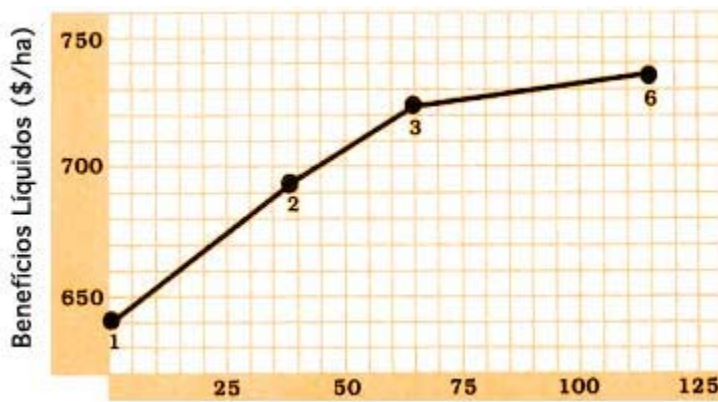
	Tratamento			
	1	2	3	4
Rendimento do grão (kg/ha)	1.500	2.100	2.400	2.500
Rendimento da Palha (kg/ha)	1.800	2.520	2.880	3.000
Rendimento ajustado do grão (kg/ha)	1.275	1.785	2.040	2.125
Rendimento ajustado da palha (kg/ha)	1.620	2.268	2.592	2.700
Benefício bruto do campo (\$/ha)	4.463	6.248	7.140	7.438
Benefício bruto da palha (\$/ha)	405	567	648	675
Benefício bruto total (\$/ha)	4.868	6.815	7.788	8.113
Custo de nitrogénio (\$/ha)	0	500	1.000	1.500
Custo de aplicação (\$/ha)	0	200	200	200
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	700	1.200	1.700
Benefícios líquidos (\$/ha)	4.868	6.115	6.588	6.413

Exercício 21

Tratamento	Custos totais variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)
1	0	1.990
4	300	1.900 D
2	450	2.380
7	550	1.570 D
5	700	2.790
3	900	2.620 D
8	950	2.690 D
6	1.150	2.810
9	1.400	2.870

Exercício 22a.

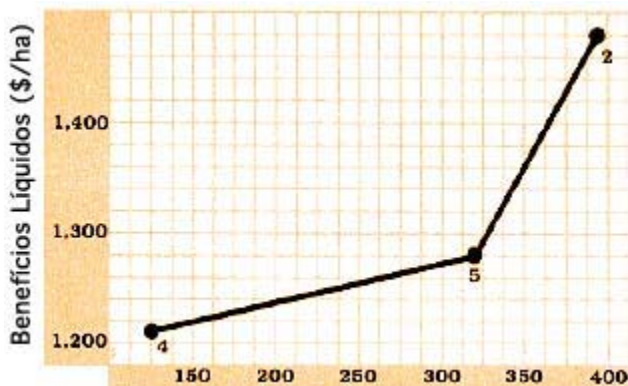
Tratamento	Total de custos variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)
1	0	640
2	38	692
3	70	722
4	83	704 D
5	115	735
6	128	688 D
7	160	731 D



Custos Totais Variáveis (\$/ha)

Exercício 22b.

Tratamento	Total de custos variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)
4	124	1.210
5	320	1.280
2	390	1.480
3	586	1.150 D
1	623	1.190 D



Custos Totais Variáveis (\$/ha)

Exercício 22c.

Tratamento 1, 2 e 3 são dominados. Apenas tratamento 4 não é dominado. Isto é, não é possível traçar a curva de benefícios líquidos.

Tratamento	Custos totais variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)
4	0	832
2	35	812 D
3	137	821 D
1	172	797 D

Exercício 23a.

<i>Tratamento</i>	Total de custos variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)	Taxa de retorno marginal
1	0	640	
2	38	692	137%
3	70	722	94%
6	115	735	29%

$$TRM_{1,2} = \frac{692 - 640}{38 - 0} \times 100\% = 137\%$$

$$TRM_{2,3} = \frac{722 - 692}{70 - 38} \times 100\% = 94\%$$

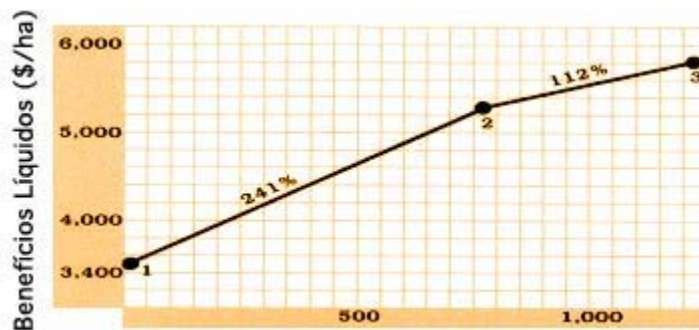
$$TRM_{3,4} = \frac{735 - 722}{115 - 70} \times 100\% = 29\%$$

Exercício 23b.

Tratamento	Total de custos variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)	Taxa de retorno marginal
4	124	1.210	
5	320	1.280	36%
2	390	1.480	286%

$$TRM_{4,5} = \frac{1280 - 1210}{320 - 124} \times 100\% = 36\%$$

$$TRM_{5,2} = \frac{1480 - 1280}{390 - 320} \times 100\% = 286\%$$



Custos Totais Variáveis (\$/ha)

Exercício 23c.

Não se pode fazer análise marginal, porque todos tratamentos foram dominados pelo tratamento 4.

Exercício 24

Para o domínio de recomendação A:

	Tratamentos			
	1	2	3	4
Rendimentos médios (kg/ha)	950	1.677	1.950	2.042
Rendimentos ajustados (kg/ha)	808	1.425	1.658	1.736
Benefícios brutos (\$/ha)	3.434	6.056	7.047	7.378
Custos de nitrogénio (\$/ha)	0	468	935	1.403
Custos de aplicação (\$/ha)	0	300	300	300
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	768	1.235	1.703
Benefícios líquidos (\$/ha)	3.434	5.288	5.812	5.675

Benefícios Líquidos (\$/ha)

Custos Totais que Variam (\$/ha)

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Taxa de Retorno Marginal (%)
1	0	3.434	
2	768	5.288	241
3	1.235	5.812	112
4	1.703	5.675 D	

Cálculos:

Preço de venda = 6,50 \$/kg

Custo de descasque = 0,50 \$/kg

Custo de colheita = 0,75 \$/kg

Custo de transporte = 1,00 \$/kg

Preço de campo de milho = $6,5 - (0,5 + 0,75 + 1) = \$4,25/\text{kg}$

Preço de campo de nitrogénio = $4,30/0,46 = \$9,35/\text{kg}$

Benefícios Brutos = Rendimento ajustado x preço de campo

Ex. Tratamento 1:

Benefício Bruto = $808 \text{ kg/ha} \times 4,25 \text{ \$/kg} = 3434 \text{ \$/ha}$

Custo de N = Preço de campo de N x quantidade aplicada

Benefício Líquido = Benefício Bruto - Custos totais variáveis

Ex. Tratamento 1

Benefício Líquido = $3434 \text{ \$/ha} - 0 \text{ \$/ha} = 3434 \text{ \$/ha}$

Taxas de Retorno Marginal

$$TRM_{1,2} = \frac{5288 - 3434}{768 - 0} \times 100\% = 241\%$$

$$TRM_{2,3} = \frac{5812 - 5288}{1235 - 768} \times 100\% = 112\%$$

Exercício 25

a. 1) 100%

2) 50%

3) 50%

4) 100%

b. 6 meses x 8% = 48% da Taxa de juro por 6 meses

2 x 48% = 96%, Taxa de retorno mínima estimada

c. 10% da taxa de juro por 5 meses ($5/12 \times 24\%$)

15% valor do empréstimo para o seguro da cultura

10% taxa de serviço

35% total

2 x 35% = 70%, Taxa de retorno mínima estimada

Exercício 26A

Os Tratamentos 2, 4, 6, 7, e 8 são dominados.

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Taxa de Retorno Marginal (%)
1	99	500	111
3	198	610	75
5	285	675	

Recomendase o tratamento 5.

Verifique a análise usando o método dos resíduos:

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Retorno Necessário (\$/ha)	Resíduo (\$/ha)
1	99	500	50	450
3	198	610	99	511
5	285	675	143	532*

* Resíduo máximo

Benefícios Líquidos (\$/ha)

Custos Totais que Variam (\$/ha)

Cálculo de Retorno Necessário = Taxa de retorno mínimo x Custos totais variáveis

Exemplo: Tratamento 1

Retorno Necessário = 50% x 99 = 50 \$/ha

Resíduo = BL - RN = 500 - 50 = 450 \$/ha

Exercício 26B

Os Tratamentos 4 e 7 são dominados.

Ensaio de Nitrogénio e Fósforo

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Taxa de Retorno Marginal (%)
1*	0	800	
2	50	950	300
3	100	965	30
5	150	1.065	200
6	175	1.075	40

* Prática do agricultor

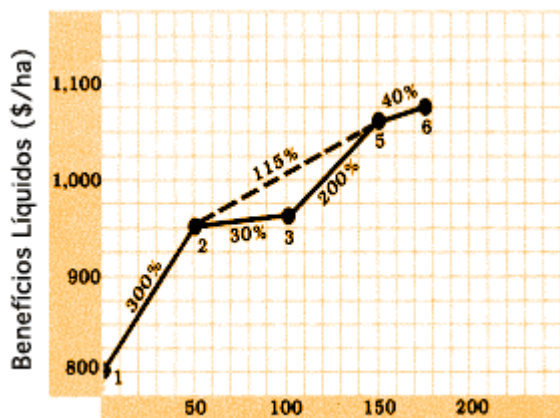
A taxa de retorno marginal de (2) para (5) é 115%, que é aceitável, mas está perto de 100%. Pesquisadores podem considerar a realização de mais ensaios, realizando-os com níveis de nitrogénio entre 50 a 100 kg/ha e novos exames de interações com P_2O_5 a esses níveis.

Verifique a análise usando o método dos resíduos:

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Retornos necessários (\$/ha)	Resíduos (\$/ha)
1*	0	800	0	800
2	50	950	50	900
3	100	965	100	865
5	150	1.065	150	915**
6	175	1.075	175	900

* Prática do agricultor

** Resíduo máximo



Custos Totais que Variam (\$/ha)

Exercício 26C

Com o incremento do uso de variedades melhoradas, controle de infestantes e adubação, pode-se recomendar (por exemplo o tratamento 5). Contudo, os agricultores talvez queiram testar o novo pacote um por um. Os resultados mostram que os agricultores podem adotar lucrativamente o uso das variedades, depois o próximo passo será um melhor controle de infestantes (e não a adubação) e por último, os agricultores podem adicionar a adubação.

Verifique análise usando o método dos resíduos:

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Retornos Necessários (\$/ha)	Resíduos (\$/ha)
1	0	625	0	625
2	10	685	10	675
3	72	807	72	735
5	141	907	141	766*

* Resíduo máximo

Exercício 26D

A taxa de retorno marginal entre (1) e (2) está abaixo do mínimo e assim (2) não é aceitável. Por isso é necessário calcular a taxa de retorno marginal entre (1) e (3). Esta é somente 46%, a qual não é aceitável, e como nenhuma das três alternativas são aceitáveis, a prática do agricultor pode ser recomendada. Talvez os pesquisadores queiram procurar de um método de controle de insectos mais barato.

Verifique análise usando o método dos resíduos:

Tratamentos	Custos Totais Variáveis (\$/ha)	Benefícios Líquidos (\$/ha)	Retornos Necessários (\$/ha)	Resíduos (\$/ha)
1	0	722	0	722*
2	32	730	32	698
3	35	738	35	703
4	67	752	67	685

* Resíduo máximo

Exercício 26E

Não é possível dar uma recomendação baseada neste ensaio. A prática do agricultor de semear o trigo a lanço e aplicar 40 kg N/ha não foi incluída no ensaio, portanto, não é possível dizer se os tratamentos testados são realmente superiores a prática do agricultor.

Exercício 27

	Tratamentos			
	1	2	3	4
Série de dados 1				
Rendimento (kg/ha)	2.000	2.100	2.500	2.600
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	5.600	5.880	7.000	7.280
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	450	500	800
Benefícios Líquidos (\$/ha)	5.600	5.430	6.500	6.480
Série de dados 2				
Rendimento (kg/ha)	2.000	2.100	2.500	2.600
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	5.600	5.880	7.000	7.280
Custos totais variáveis (\$/ha)	3.275	3.725	3.775	4.075
Benefícios Líquidos (\$/ha)	2.325	2.155	3.225	3.205

Para ambas séries de dados:

Os Tratamentos 2 e 4 são dominados.

As diferenças nos benefícios líquidos e custos totais variáveis entre o tratamento 1 e o tratamento 3 são idênticas para as duas séries de dados. Assim, a taxa de retorno marginal é igual para ambas séries e a recomendação é também igual (tratamento 3), mesmo se você incluir os custos fixos ou não.

Variação nos tratamentos	Variação nos benefícios líquidos	Variação nos custos totais variáveis	Taxa de retorno marginal
1 a 3	900	500	180%

Exercício 28

Preço de campo de milho (P) = \$30 kg

Taxa de retorno mínimo (M) = 0.8

Variação dos custos totais variáveis (Δ CTV) = \$6.200 - \$1.930 = \$4.270

Variação do rendimento (Y) é calculada pela seguinte fórmula:

$$\Delta Y = \frac{\Delta \text{TCV}(1+M)}{P}$$

$$\Delta Y = \frac{4270 \times 1.8}{30}$$

$\Delta Y = 256$ kg/ha de milho, é o rendimento extra necessário para mudança no controle de infestantes para ser aceite pelos agricultores.

Exercício 29

Os seguintes locais foram eliminados:

4 - o agricultor aplicou estrume

7 - Rotação com batata e elevadas doses de fertilizante

9 - Plantação tardia

Os rendimentos médios para os locais 1, 2, 3, 5, 6, 8 e 10 seriam calculados para representar os domínios de recomendação de agricultores que não usam fertilizantes, plantam o trigo em rotação com milho ou cevada e plantam em Janeiro ou Fevereiro.

	Tratamentos	
	1	2
Rendimento médio (kg/ha)	1.846	3.087

Exercício 30

T Não existem diferenças nos rendimentos. Escolha o tratamento com custo mais baixo

(T₁ = Lavoura de “zero”) para novos ensaios.

D

	D ₀	D ₁
Rendimentos médios (kg/ha)	3.940	5.660
Rendimentos ajustados (kg/ha)	3.546	5.094
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	496	713
Custos totais variáveis (\$/ha)	17	26
Benefícios líquidos (\$/ha)	479	687

Taxa de retorno marginal = $687 - 479 = 2.311\%$

Escolha D₁ (= 50.000 plantas/ha) para novos ensaios.

N Não há diferenças nos rendimentos. Escolhe o tratamento com custos mais baixos (N₀ = Sem nitrogénio) para novos ensaios.

P

	P ₀	P ₁
Rendimentos médios (kg/ha)	4.620	4.980
Rendimentos ajustados (kg/ha)	4.158	4.482
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	582	627
Custos totais variáveis (\$/ha)	0	35
Benefícios líquidos (\$/ha)	582	592

Taxa de retorno marginal = $\frac{592 - 582}{35 - 0} = 29\%$

Escolhe P₀ (sem fósforo) para novos ensaios.

Exercício 31

Benefícios líquidos

para o local 1

$$\mathbf{A} \quad (2.706 \times .9 \times 1.60) - \$350 = \quad \$3.547$$

$$\mathbf{B} \quad (3.677 \times .9 \times 1.60) - \$650 = \quad \$4.645$$

$$\mathbf{C} \quad (4.319 \times .9 \times 1.60) - \$975 = \quad \$5.244$$

Seis (6) benefícios líquidos mais baixos para cada tratamento:

A. Locais 5, 14, 15, 16, 20, 24

$$\text{média} = \$1.254$$

B. Locais 10, 14, 15, 17, 18, 24

$$\text{média} = \$1.736$$

C. Locais 7, 8, 14, 15, 17, 20

$$\text{média} = \$352$$

Porque os retornos mínimos de C são muito mais baixos do que os de A ou B, é muito melhor retirar o C porque é muito arriscado. Os retornos mínimos de B estão acima dos do A, portanto, B pode ser a melhor recomendação.

Exercício 32A

1.

Tratamentos	Rendimentos ajustados (\$/ha)	Benefícios brutos de campo (\$/ha)	Custos totais variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)	Taxa de retorno marginal (%)
1	1.784	9.812	0	9.812	53
2	2.564	14.102	2.803	11.299	66
3	2.763	15.197	3.253	11.944	143
4	3.340	18.370	5.105	13.265	71

Se o preço de campo de trigo é \$5,50/kg, a recomendação pode ser 0 kg N/ha, 0 kg P₂O₅/ha (tratamento 1).

2.

Tratamentos	Rendimentos ajustados (\$/ha)	Benefícios brutos de campo (\$/ha)	Custos totais variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)	Taxa de retorno marginal (%)
1	1.784	13.202	0	13.202	106
2	2.564	18.974	2.803	16.171	227
3	2.763	20.446	3.253	17.193	131
4	3.340	24.716	5.105	19.611	

Se o preço de campo do trigo é \$7,40/kg, pode se recomendar 75 kg N/ha, 160 kg P₂O₅/ha (tratamento 4).

Exercício 32B

Se o custo de oportunidade do trabalho é \$20/dia:

	Uma sachá	Dois sachas
Rendimentos médios (kg/ha)	2.450	2.778
Rendimentos ajustados (kg/ha)	2.205	2.500
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	3.308	3.750
Custo de sachas (\$/ha)	280	480
Custos totais variáveis (\$/ha)	280	480
Benefícios líquidos (\$/ha)	3.028	3.270

Taxa de retorno marginal = $\frac{3270 - 3028}{3028} = 121\%$

480 - 280

Podem ser recomendadas duas sachas manuais.

*** Custo da Sacha

Custo de mão-de-obra = 20 \$/dia

1 sachá usa 14 dias/ha

Custo da Sacha = 20 \$/dia x 14 dia/ha = 280 \$/ha

Se o custo de oportunidade de trabalho é \$40/dia:

	Uma sachá	Dois sachas
Rendimentos médios (kg/ha)	2.450	2.778
Rendimentos ajustados (kg/ha)	2.205	2.500
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	3.308	3.750
Custo de sachas (\$/ha)	560	960
Custos totais variáveis (\$/ha)	560	960
Benefícios líquidos (\$/ha)	2.748	2.790

Taxa de retorno marginal = $\frac{2790 - 2748}{2748} = 11\%$

960 - 560

Uma sachá manual pode ser recomendada.

Exercício 33A

Preço de campo de milho:

Custo de colheita: $\frac{2400\text{kg}}{4\text{dias}} = 600\text{kg/dia}$

Custo de descasque: $\$300/\text{dia} = \$0,50/\text{kg}$

Custo de transporte: $\$1,00/\text{kg}$

Preço de venda no mercado: $\$ 15,00/\text{kg}$

Custo de colheita: $\$ 0,50/\text{kg}$

Custo de descasque: $\$ 0,60/\text{kg}$

Custo de transporte: $\$ 1,00/\text{kg}$

Preço de campo de milho: $\$ 12,90/\text{kg}$

Preço de campo de fertilizantes:

(Note que, porque o ensaio é feito em termos de sacos de fertilizantes, não é necessário calcular o preço de campo de nutrientes.)

Preço de campo de fertilizante 10-30-10:

Preço de descasque	\$ 450 por 50 kg saco
Transporte	<u>\$ 30 por 50 kg saco</u>
Preço de campo	\$ 480 por 50 kg saco

Preço de campo de sulfato de amônio:

Preço de descasque	\$ 380 por 50 kg saco
Transporte	<u>\$ 30 por 50 kg saco</u>
Preço de campo	\$ 410 por 50 kg saco

Exercício 33A

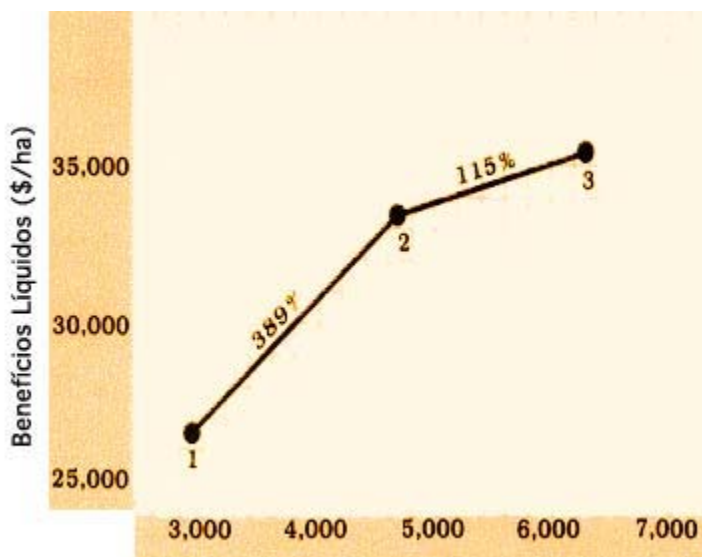
Orçamento parcial:

	Tratamentos		
	1	2	3
Rendimento médio (kg/ha)	2.425	3.116	3.405
Rendimentos ajustados (kg/ha)	2.304	2.960	3.235
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	29.722	38.184	41.732
Custo da semente (\$/ha)	640	800	800
Custo de plantação (\$/ha)	600	1.050	1.050
Custo de fertilizante (\$/ha)	1.370	2.190	2.190
Custo de aplicação (\$/ha)	300	600	600
Custo de inseticida (\$/ha)	0	0	1.200
Custo de aplicação (\$/ha)	0	0	450
Custos totais variáveis (\$/ha)	2.910	4.640	6.290
Benefícios líquidos (\$/ha)	26.812	33.544	35.442

Análise marginal:

Tratamento	Custos totais variáveis (\$/ha)	Benefícios líquidos (\$/ha)	Taxa de retorno marginal (%)
1	2.910	26.812	389
2	4.640	33.544	115
3	6.290	35.442	

A recomendação é de aumentar a densidade de plantação, fertilização e controle de insectos. Durante a recomendação, os agentes de extensão devem enfatizar que o agricultor deve adoptar gradualmente, primeiro aumentar a densidade e fertilização e depois a adopção do insecticida.



Custos totais variáveis (\$/ha)

Exercício 33B

Preço de campo de N:

Ureia	\$ 39/50 kg sacco
Transporte	\$ 3/50 kg sacco
	\$ 42/50 kg sacco

Preço de campo de ureia = \$0.84/kg

Preço de campo N = $\frac{\$0.84}{0.46} = \$1.83/\text{kg}$

Preço de campo de trigo:

Porque a colheita de trigo é paga por hectare, os custos de colheita são fixos e não são incluídos no preço de campo de trigo. Porque o trigo é comprado **na machamba**, \$0.35/kg pode ser usado como preço de campo de trigo.

Porque a análise estatística não mostra nenhuma resposta para a taxa de sementeira e não há interação entre o nitrogénio e a taxa de sementeira, esta não deverá ser incluída no orçamento parcial.

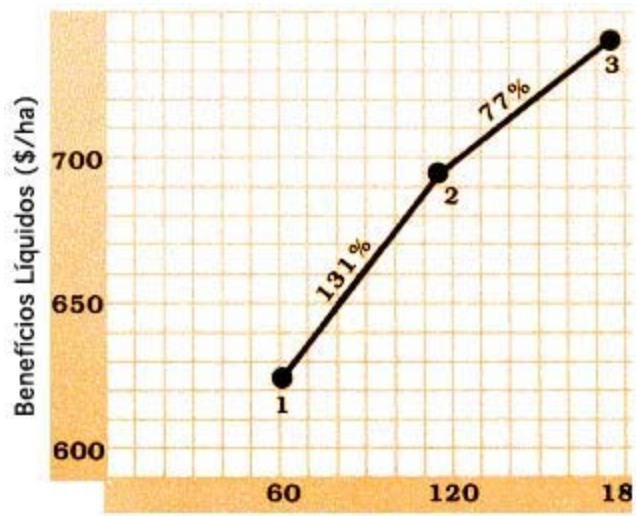
Existe uma significativa resposta de nitrogénio, portanto, este deve ser incluído na análise económica. A melhor estimativa da resposta de nitrogénio será o rendimento médio para todas taxas de sementeira.

	Tratamentos			
	1	2	3	4
Rendimentos médios (kg/ha)	2.293	2.719	3.074	3.226
Rendimentos Ajustados (kg/ha)	1.949	2.311	2.613	2.742
Benefícios brutos de campo (\$/ha)	682	809	915	960
Custo de N (\$/ha)	55	110	165	220
Custo de aplicação (\$/ha)	5	5	10	10
Custos totais variáveis (\$/ha)	60	115	175	230
Benefícios líquidos (\$/ha)	622	694	740	730

Análise marginal:

Tratamentos	Custos totais variáveis (\$/ha)	benefícios líquidos (\$/ha)	Taxa de retorno marginal (%)
1	60	622	
2	115	694	131
3	175	740	77
4	230	730 D	

Se a taxa de retorno marginal mínima é 80%, 60 kg N/ha (tratamento 2) pode ser uma possível recomendação e pode ser testada novamente. Ensaios com nitrogénio podem ser incluídos altos níveis de N, mas a evidência preliminar indica que 90 kg N/ha (tratamento 3) talvez não seja económico.



Custos totais variáveis (\$/ha)